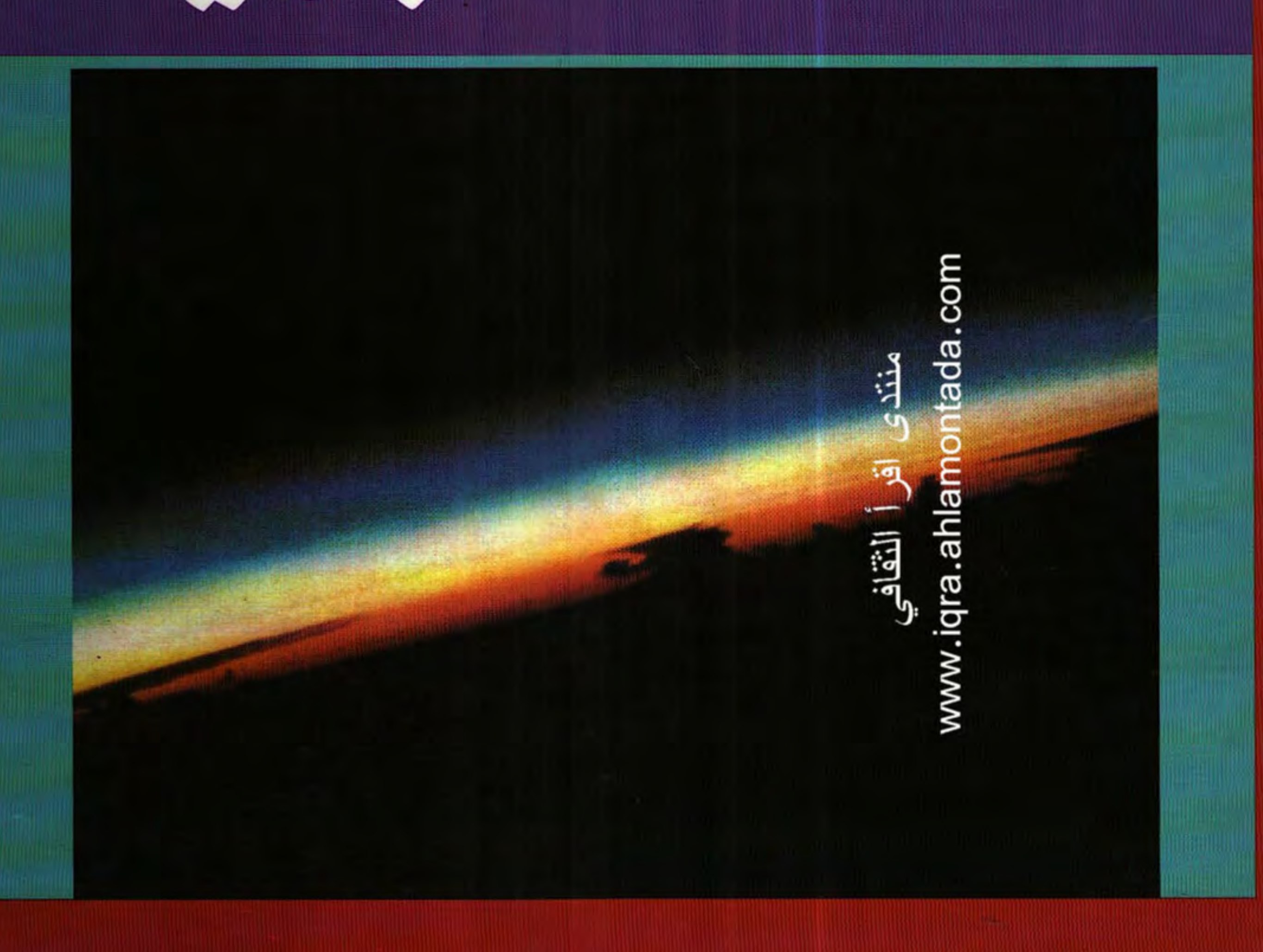
Jaca Book

الدار العربية للعلوم - ناشرون
Arab Scientific Publishers, Inc.

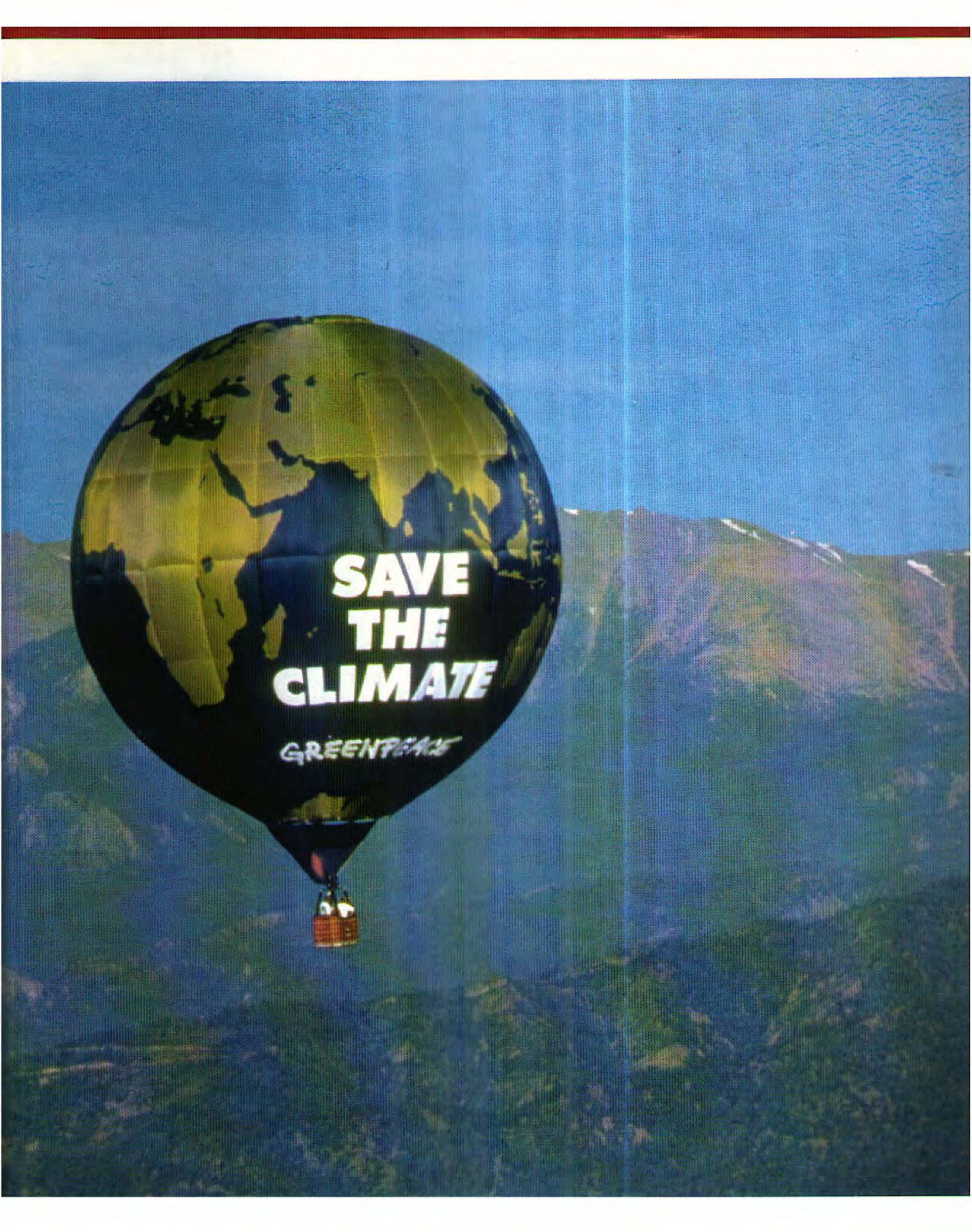
إنقـــاذ الأرض

فابريزيو فابري

الغلاف الجوي



GREENPEACE


SAVE
THE
CLIMATE
GREENPEACE

" إنقاذ الكوكب " يعني فتح محورين للتفكير. يتناول المحور الأول التلف الخطير الذي تتعرّض له البيئة المتمثل في تأثير الدفيئة، وثقب طبقة الأوزون، وإنقراض الأنواع، وتعديلات الجينات الوراثية الخطيرة على البيئة والبشر، وتصاعد فقر الفقراء وتعاظم غنى الأغنياء.

أما المحور الثاني الذي يجب أن يؤخذ بموازاة المحور الأول فيظهر أن إنقاذ كوكب الأرض أمر ممكن، بالرغم من تعريضه للإهانة والإتلاف والخطر.

إن مجرد الوعي بالألم العميق هو بداية خير. فالحديث عن " إنقاذ الكوكب " يوجب تفاعل سلسلة من الخيارات الشجاعة والمنطقية التي يتخذها كل فرد لمجابهة المعضلات الدولية حيث يفترض ان تكون المياه والهواء والسكن والزراعة، واستثمار المناجم، والاستقلال الغذائي، ومنافذ الوصول إلى أدوات العلاج، وإعادة توزيع العمل، والهويات الثقافية من حقوق الإنسان الثابتة وليست مجرد سلع في أيدي الشركات القابضة وحكومات دول العالم الأول.

كوكب الأرض ليس بيت الإنسان، إنما هو الإنسان نفسه. ولذلك لا يستطيع التصرف به وفقاً لأهوائه ومصالحه. وهذا يعني أن الحق الأول للإنسان هو عدم تعريضه للتلاعب والاتجار به. وما يجري للكوكب ينعكس على الإنسان أيضاً.

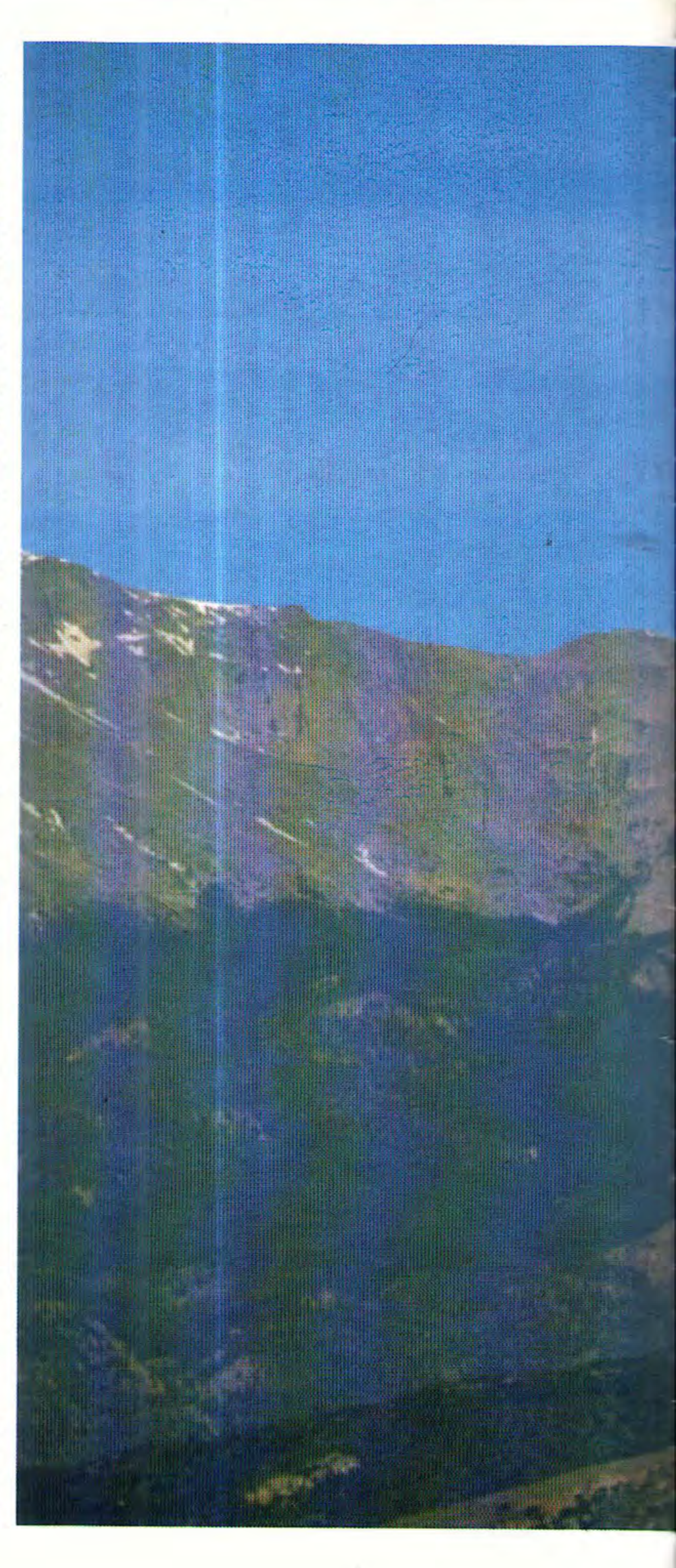
إنقاذ الأرض

رزگارکردن زەوی

فبريزيو فابري

1. الغلاف الجوي
2. المحيطات في خطر
3. الغابات الجريحة
4. الحياة وإدارة الإنسان

نشرت سلسلة إنقاذ الأرض بمبادرة من منظمة السلام الأخضر (غرين بيس) ودار جاكا بوك
وصدرت عالمياً من خلال إصدارات بلغات مختلفة.



دنفر، الولايات المتحدة، 1997: منطاد غرين بيس يحلّق فوق موقع التقاء رؤساء حكومات أغنى ثماني دول في العالم، أي مجموعة الثماني. يتوجّب على هذه الدول إنتاج الطاقة من دون أن تطلق في الجو غازات تبدّل المناخ.

بسم الله الرحمن الرحيم

الغلاف الجوي

يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل

l'ATMOSFERA Intorno a Noi

حقوق الترجمة العربية مرخص بها قانونياً من الناشر

Jaca Book spa,

بمقتضى الاتفاق الخطي الموقع بينه وبين الدار العربية للعلوم

The translation of this work has been funded by SEPS
SEGRETARIATO EUROPEO PER LE PUBBLICAZIONIE SCINTIFICHE



Via Val d'Aposa7 - 40123 Bologna - Italy
seps@alma.unibo.it - www.seps.it

ردمك 9953-87-001-2

الطبعة الأولى

1427هـ – 2006 م



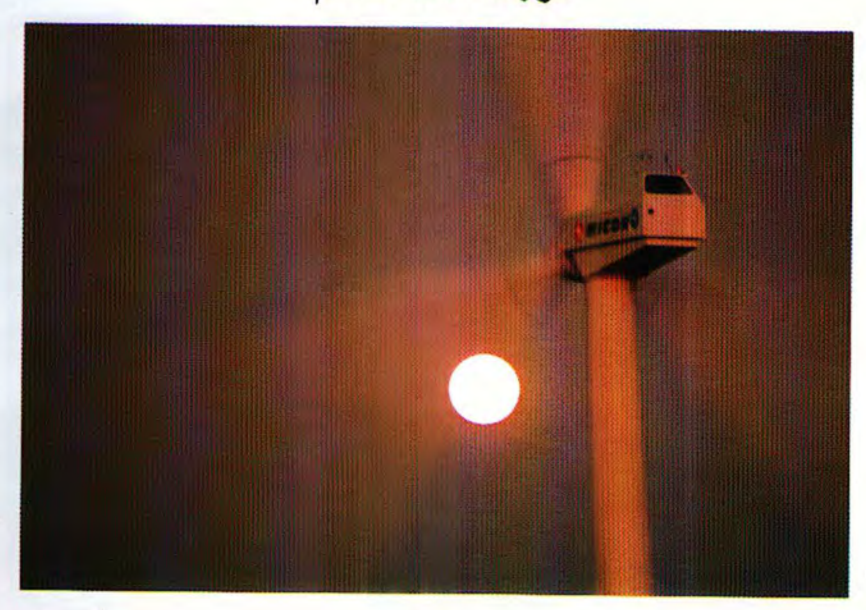
الدار العربية للعلوم ـ ناشرون ش.م.ل
Arab Scientific Publishers, Inc. S.A.L

عين التينة، شارع المفتي توفيق خالد، بناية الريم
هاتف: 860138 - 785108 - 785107 (1-961)
ص.ب: 5574-13 شوران – بيروت 2050-1102 – لبنان
فاكس: 786230 (1-961) – البريد الالكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الانترنت: http://www.asp.com.lb

الغلاف الجوي

l'ATMOSFERA Intorno a Noi

ترجمة دعد قاسم



ناعورة هوائية تعمل في حديقة موران في الأرجنتين. يتمّ استثمار الطاقة المولّدة بالهواء منذ عصور عدّة لتشغيل آلات مثل الطواحين. واليوم، يستطيع الهواء توليد طاقة كهربائية ملائمة.

GREENPEACE

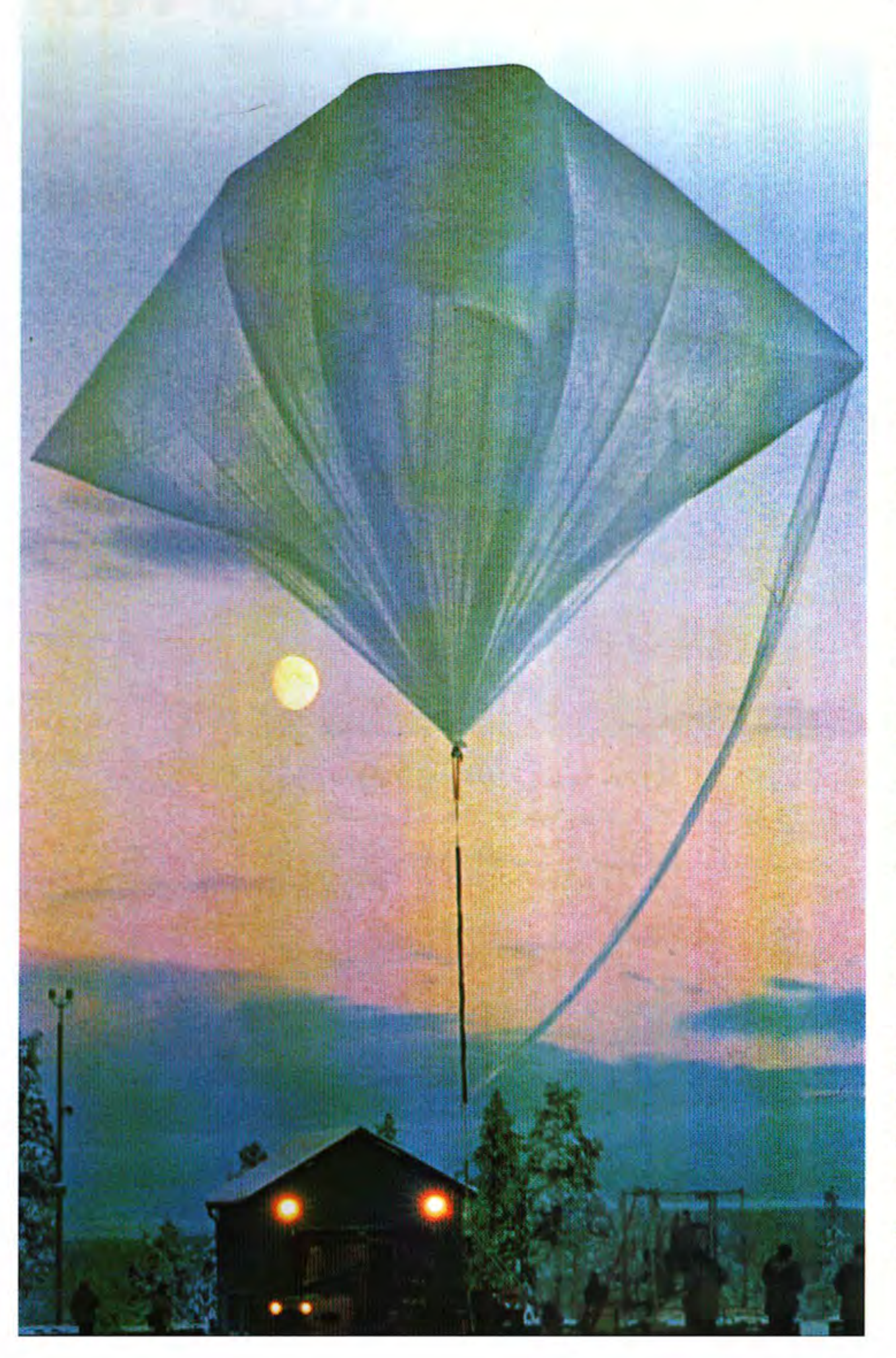




الدار العربية للعلوم - ناشرون ش.م.ل
Arab Scientific Publishers, Inc. S.A.L

1 - الهواء يحيط بنا

إن الهواء الذي تتنفسه الكائنات الحية على الأرض عنصر أساسي للحياة، بالإضافة إلى الماء. وكوكب الأرض محاط كله بغلاف جوي هو عبارة عن طبقة سميكة من الغاز. ولولاه لكانت كل حياة مستحيلة على الأرض.
ويتكوّن الجو المحيط بالأرض من 78٪ من الآزوت (N) الذي لا يستفيد منه مباشرة سوى القليل من الكائنات مثل الجراثيم التخليقية، و21٪ من الأوكسيجين O2 الذي يشكل العنصر الأساسي لحياة كثير من الكائنات الحية، وكذلك هناك 1٪ من الغازات النادرة مثل النيون والهليوم، والكريبتون، والزينون...
ويتألّف الغلاف الجوي من طبقات مختلفة تبدأ بالطبقة السفلى (Troposfera) وهي الأقرب إلى سطح الأرض. وهذه الطبقة تبعد 17 كيلومتراً عن خط الاستواء، و8 كيلومترات عن القطبين، وتحتوي على 3/4 الكتلة الغازية وتقريباً على بخار الماء كله.
وتشكل بداية الطبقة الوسطى (Tropopausa) طبقة السكاك (Stratosfera) التي تبعد حوالي 47 كيلومتراً عن خط الاستواء، و 58 كيلومتراً عن القطبين.
وتشغل الميزوسفير (Mesosfera) جزءاً من المنطقة الواقعة على ارتفاع 87 كيلومتراً.
ويلي ذلك الطبقة الحرارية (Termosfera) على ارتفاع 450 كيلومتراً وهي منطقة تهرب فيها الجزئيات الصغيرة للهواء من الجاذبية الأرضية للانتشار في الفضاء. وهذا ما يجعلها لا تستجيب إلى قوانين فيزياء الغازات. ومن بعدها تمتد الايزوسفير (Esosfera).
وكلما ابتعدت الطبقة تدريجياً عن سطح الأرض واقتربت من الشمس، فإنها تشكل خط التلاقي لقسم كبير من الأشعة التي تؤثر في تركيز الغازات الجوية، حيث أنه على ارتفاع 20 كلم من سطح الأرض يتزايد بشكل ملحوظ تركيز الأوزون الذي يتكون من جزئية واحدة ثلاثية الذرات، ناتجة عن اتحاد ذرتين من الأوكسيجين (O3). وهو موجود بكثافة على ارتفاع ما بين 30 و 60 كلم من الأرض مشكلاً رقعة تسمى طبقة الأوزون.
الأوزون هو غاز نادر، يؤدي دوراً أساسياً في حماية الكائنات الحية في الأرض من موت محتم وذلك من خلال تصفية الأشعة فوق البنفسجية المؤذية التي تصدرها الشمس.
طوال آلاف السنوات، أسهم تراكم الغاز (الناجم عن الثورانات البركانية أو استخراج الغاز من قشرة الأرض مثل الميتان، وثاني أوكسيد الكربون، أو النهدريد الكربوني، وبخار الماء)، في الطبقات السفلية من الجو في هذا النشوء البطيء وإنما المطرد من خلال رفع درجات الحرارة إلى 30 درجة مئوية تقريباً. هكذا، استطاعت الكائنات الحية النشوء في ظروف حرارية مثالية.





2

3

30 كلم
60 كلم
خطّ الاستواء
الطبقة الجوية
17 كلم الطبقة الجوية السفلية
47 كلم السكاك
87 كلم الميزوسفير
450 كلم الطبقة الحرارية

4

شرح المفردات:

- ذرّات: أصغر العناصر الموجودة في الطبيعة. وحين تجتمع الذرّات مع بعضها، فإنها تؤلف جزيئة.
- جرثومة: كائن مجهري مؤلف من خلية واحدة.
- جرثومة تخليقية: نبات أو عوالق أو جراثيم قادرة على تحويل الماء وثاني أوكسيد الكربون الموجود في الجو (Co_2) إلى مادة عضوية باستعمال الطاقة الشمسية.
- استخراج الغاز: إزالة الغازات من القشرة الأرضية (مثل الميثان أو ثاني أوكسيد الكربون أو الأنهدريد الكربوني CO_2، بروتوكسيد الأزوت، ثاني أوكسيد الكبريت أو أنهدريد الكبريت، بخار الماء...)
- جزيئة: مجموعة من عدّة ذرّات مرتبطة ببعضها.

أوزون: غاز يمتاز باتحاد ثلاث ذرات من الأوكسيجين (ومن هنا تسميته بالأوكسيجين الثلاثي أو أوزون الطبقة الجوية السفلى) ورمزه O_3.

- القرنية: فصيلة نباتية مثل الفاصوليا، والحمص، والبازيللا، والصويا.

***1.** في قاعدة إيسرانج العلمية في Kiruna، منطاد سابر أرصادي يُستخدم لقياس طبقة الأوزون فوق السويد. وقد تمّ التحقّق من ترقّق الأوزون بداية فوق القطب الجنوبي، ثم حدّد فوق البلاد الاسكندينافية، وكندا، وألاسكا.*

***2.** الغلاف الجوي المحيط بالأرض، مثلما يبدو من قمر اصطناعي.*

***3.** تمّت تسمية مختلف طبقات الجو وفقاً للمسافة التي تفصلها عن سطح الأرض.*

***4.** تعزى هذه التركيبة المميزة للصخور في شارك باي، في أوستراليا، إلى أولى الجراثيم الأحادية الخلية التي ولّدت في الجو الظروف الضرورية لنشوء الحياة على الأرض منذ ملياري سنة مضت.*

2. تأثير الدفيئة

الجو هو أيضاً بمثابة غطاء يحمي الأرض ويدفئها في الليل. فبعض الغازات الموجودة في الجو تلتقط جزءاً من الأشعة ما دون الحمراء التي ترجعها الأرض بعد تلقي ضوء الشمس وتحافظ على حرارتها في الأرض، مما يمنعها من الهروب نحو الفضاء حين ترتدّ. يطلق عليها اسم غازات الدفيئة. البعض منها هي غازات طبيعية ناجمة عن عوامل طبيعية مثل الثورانات البركانية، أو تخمّر العوالق البحرية والفضلات الحيوانية، أو الاحتراق أو تسرّب الغاز الطبيعي من قشرة الأرض. والبعض الآخر منها ناجم عن الآلية الطبيعية المتوازنة لاستهلاك الغاز مثل نشاط التخليق الضوئي للعوالق والجراثيم التخليقية والنباتات.

وأدّت الصناعة ووسائل النقل واستهلاك الطاقة في المنازل إلى تكثيف إطلاق غازات الدفيئة هذه، المؤلفة بنسبة 60 في المئة من الغاز الكربوني (الذي يأتي من احتراق الفحم والنفط والغاز). ثمة غازات أخرى اسمها الغازات "الاصطناعية" تستخدم بمثابة مبرّدة أو عامل بخاخ [الكلور وفلوروكربون (CFc)، أو هيدروكلور وفلوروكربون (HcFc) أو هيدروفلوروكربون (HFc)، تركزت شيئاً فشيئاً في الجو وأدّت إلى ارتفاع حرارة سطح الأرض ما سمي بتأثير الدفيئة.

لا تملك كل الغازات تأثير الدفيئة نفسه (أو تأثير "التسخين" وفق المصطلح الشائع). ولذلك، فإنها لا تعكس كلها الطاقة التي ترجعها الأرض (الأشعة ما دون الحمراء) بالطريقة نفسها. فعلى سبيل المثال، يحبس الميثان الأشعة ما دون الحمراء 25 مرة أكثر مما يفعل ثاني أوكسيد الكربون (CO2). تزداد كمية الميثان في الجو بسرعة أكبر ويكون أمد عيشه أقصر (10 مرات أقل).

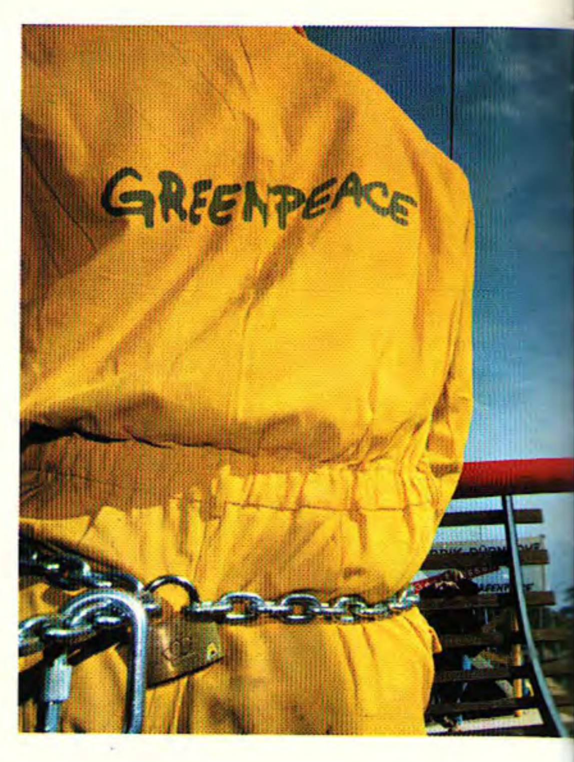
ولا يرتبط تطوّر تأثير الدفيئة بنوعية الغازات المسؤولة وكمياتها فحسب بل بزيادة نشاطات بشرية أخرى، مثلا قطع مساحات واسعة من الغابات البدائية التي تمتصّ ثاني أوكسيد الكربون (CO2) من الجو، واستعمال الوقود الإحفوري الذي يقدّر اليوم بحوالى 6 مليار طن وقد يزداد إلى 8 أو 15 مليار طن بحلول سنة 2025. وبحلول سنة 2100 قد تزداد كمية غازات الدفيئة المنبعثة من 5 إلى 36 مليار طن وفقاً لمتوالية الطلب على الطاقة ومصادر استخدامها.

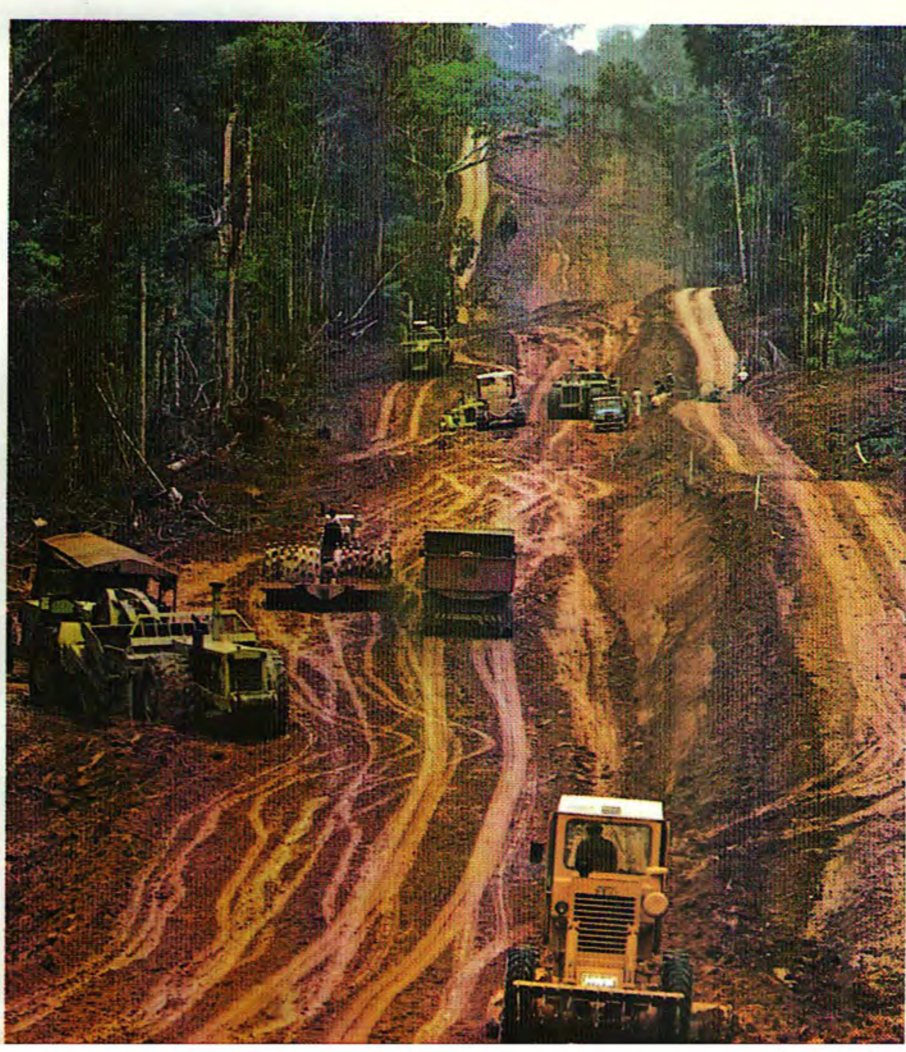
فمنذ بداية العصر الصناعي ازدات كمية ثاني أوكسيد الكربون بنسبة حوالى 30 في المئة، وتضاعفت كمية غاز الميتان، في حين ازداد أوكسيد الآزوت بنسبة 15 في المئة. ولهذا فإن الحرارة الناتجة تعادل تلك التي تبرز محدثة تياراً بقوة 2.8 شمعة (Watt) للمتر المربع، وبحلول العام 2100 قد تصل إلى 6 - 11 شمعة نتيجة ازدياد غازات الدفيئة.













شرح المفردات:

الطاقة المشعّة: هي الطاقة الآتية من أشعة الشمس. جزء منها ينعكس قبل وصوله إلى سطح الأرض أما الجزء الآخر فتعكسه الأرض نفسها.

عامل بخاخ: مركب كيميائي يستعمل في قوارير الرذاذ والبخّارات (مثل الكلوفلوروكربون CFC، والهيدروكلوروفلوكربون HCFC، والهيدروفلوكربور HFC) لنشر محتواها.

احتراق: عملية إحراق شيء ما.

مبرّد: مركّب يستخدم لإنتاج البرودة (في البرادات أو أجهزة التبريد مثلاً).

شمعة (Watt): وحدة قياس للطاقة الكهربائية.

3. ثقب في طبقة الأوزون

تصدر الشمس ثلاثة أنواع من الأشعة المختلفة وفقاً لامتداد موجاتها:

– الأشعة فوق البنفسجية من النوع A (UV-A) هي الأشعة الشمسية فوق البنفسجية الأقل طاقة. يعبر معظمها طبقة الأوزون ويصل إلى الأرض.

– الأشعة فوق البنفسجية من النوع B (UV-B) يتمّ امتصاصها بنسبة 98 في المئة في طبقة الأوزون.

– الأشعة فوق البنفسجية من النوع C (UV-C)، الشديدة الطاقة والمؤذية جداً لكل الكائنات الحية، لا تصل أبداً إلى سطح الأرض. يمتصّها الأوكسيجين الموجود في طبقة الأوزون.

لكن لا بد من الإشارة إلى أن طبقة الأوزون ليست متساوية حول كل الأرض؛ فهي أرق عند القطبين وفي المقابل أكثر سماكة عند خط الاستواء.

في منتصف سبعينيات القرن العشرين، فوق القارة القطبية الجنوبية، تمّت ملاحظة تلف الأوزون للمرة الأولى. وكانت كمية الأوزون في ذلك الحين متضائلة إلى أكثر من النصف. في تشرين الأول/أكتوبر 1993، اختفى الأوزون تماماً على ارتفاع تراوح بين 12 و20 كيلومتراً فوق هذه القارة. ويعتقد أن 33 في المئة تقريباً من طبقة الأوزون اختفت منذ أخذ أول المقاييس.

في العام 1985، وصف مقال علمي هذه الظاهرة وأسماها "ثقب في طبقة الأوزون". منذ ذلك الحين، لم تعد هناك حاجة إلى إثبات وجودها الحقيقي. فقد جرى التحقق منها في نيوزيلندا، وأوستراليا، وتشيلي، والأرجنتين، وأخيراً، فوق النصف الشمالي من الكرة الأرضية.

3

اليوم 278 5 أكتوبر 1987

خريطة القطب الجنوبي

1. تتكوّن طبقة الأوزون إلى حدٍّ كبير من جزيئات الأوزون. تتصاعد غازات الكلوفلوروكربون (CFC)، أي الغازات الناجمة عن النشاطات الإنسانية، ببطء في السكاك. وحين تصل جزيئة من الكلوفلوروكربون إلى طبقة الأوزون، تفككها أشعة الشمس فوق البنفسجية وتطلق ذرّة من الكلور. تتوجّه هذه الذرّة نحو جزيئة أوزون و"تقتلع" منها ذرّة أوكسيجين. هكذا، تتكوّن جزيئتان جديدتان ويتمّ القضاء على جزيئة الأوزون. تكون إحدى هاتين الجزيئتين (جزيئة أحادي أوكسيد الكلور) غير مستقرة: ففي أية لحظة، يمكن أن "تنكسر" وتطلق مجدداً ذرّتين: ذرّة أوكسيجين وذرّة كلور. تتّجه هذه الذرة الأخيرة نحو جزيئة أوزون... وتبدأ مجدداً عملية التدمير.

ذرة كلور قيد الإنطلاق

جزيئة أحادي أوكسيد الكلور مؤلّفة من ذرّة أوكسيجين وذرّة كلور

جزيئة أوكسيجين ثنائية مؤلفة من ذرّتي أوكسيجين

2

GRANDPA— TELL ME ABOUT THE OZONE LAYER

HOME SWEET HOME

2. *قال الحفيد، "جدي، أخبرني قصة طبقة الأوزون". في بعض البلدان، مثل استراليا ونيوزيلندا، تترقق طبقة الأوزون لدرجة أنها ستختفي كلها.*

3. *قياس سماكة طبقة الأوزون*

نـعـرف الآن مـا هـو السـبب: المركـبـات الـكـيـمـيـائـيـة المنتجة من قبل الإنسان والمطلقة بكميات كبيرة في الجو. ومن بين أسوأ هذه المركبات، تلك المستخدمة في قوارير الرذاذ، والمذيبات، والبرادات، والغازات المتدفّقة من محركات الطائرة التي تتفكّك عند بلوغ الطبقات العليا من الجو، فتطلق حينها الكلور. يعمل هذا الكلور، من خلال تفاعل كيميائي، على تحويل الأوزون إلى أوكسيجين. وخلال مدة "عيشها"، تستطيع ذرّة الكلور القضاء على 100 ألف جزيئة أوزون (انظر إلى الرسم).

في العام 1995، نال كل من بول كروتزن، وماريو مولينا، وشيروود رولاند جائزة نوبل لأنهم أتاحوا فهم هذه الظاهرة البالغة الأهمية.

1

جزيئة كلوروفلوروكربون (CFC) مؤلفة من ذرّة كربون وذرّة فلور وثلاث ذرّات كلور

جزيئة أوزون مؤلفة من ثلاث ذرّات أوكسيجين

فوق القارة القطبية الجنوبية. فوق القطب الجنوبي، تضاءلت كمية الأوزون جداً (باللون الوردي في الرسم) إلى أن اختفت فوق المرتفعات أقصى الجنوب. وبعد كشف "الثقب في طبقة الأوزون" في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، ظهر هذا الثقب أيضاً في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، ولا سيما فوق اسكاندينافيا، وكندا وألاسكا.



4

4. *تظاهرة احتجاج لمنظمة غرين بيس عام 1990 في رانكورن (بريطانيا) ضد إنتاج الغازات المدمرة للأوزون.*

شرح المفردات:

- **مركبات كيميائية:** منتجات مركبة من ذرات ذات طبيعة مختلفة.
- **كلوروفلوروكربون (CFC):** مركب كيميائي ناتج عن اتحاد الكربون والكلوروالفلور.

4 - الهواء في المدن

تسهم كل النشاطات البشرية في تلويث الهواء. ولا شك أن الاستعمال الكثيف للسيارة هو أحد أكثر مصادر تلوث الهواء. فغازات العوادم المطلقة في الهواء تحتوي على عناصر سامة، ولاسيما أوكسيد الكربون، والهيدروكربور غير المحترق وأوكسيدات الأزوت.

الرصاص

يقذف البنزين الممتاز الرصاص المؤذي والملوث للتربة. لكن منع استعمال الرصاص في البنزين وضع حداً لهذا الأذى، وحث على تطوير "البنزين الأخضر" (الإيثانول) في بعض الدول مثل البرازيل. إنه وقود يخفف إصدار الجزيئات السامة وغاز الدفيئة.

الجسيمات

يطلق البنزين مقداراً أقل من الملوثات الكيميائية. لكنه يطلق في المقابل المزيد من الجسيمات الصغيرة المترسبة من الاحتراق، التي تشكّل خطراً على الصحة لأنها تفضي خصوصاً إلى مشاكل في الجهاز التنفسي. في الواقع، إن هذه الجسيمات الصغيرة هي التي تكمن وراء اللون الأكثر دكنة للدخان المنبعث من سيارات الديزل.

رواسب الاحتراق

ينتج الاحتراق ملوثات أخرى (مثل الديوكسين والفوران...) تتفكّك هذه الملوثات ببطء شديد عند إطلاقها في البيئة. إنها خطيرة جداً، ولو كانت بمقادير ضئيلة. كما أنها موجودة في زيوت المحركات وأجهزة التدفئة المنزلية التي تعمل بالحطب أو الفحم أو الغاز. وبناءً على ما تقدم يزداد تركيز هذه الملوثات خلال فصل الشتاء.

الأوزون

تتحوّل بعض الملوثات المنتجة (أوكسيدات الأزوت والكربون، مركبات عضوية متطايرة) إلى أوزون نتيجة تأثير الأشعة فوق البنفسجية. وتحدث هذه الظاهرة خصوصاً خلال الصيف حين تكون أشعة الشمس أكثر قوة.

المذيبات

بالإضافة إلى التلوث الناجم عن حركة السيارات، يتلوّث هواء المدن بعدد من النشاطات الحرفية. فالمصابغ العاملة على البخار، وشركات صناعة المركبات تطلقان في الجو جزءاً من المذيبات المستعملة. وهي قد تسبّب أمراض السرطان.

الموجات الكهربائية المغناطيسية

ثمة شكل جديد من التلوث بدأ يظهر في مدننا. إنها الموجات الكهربائية المغناطيسية التي تصدرها هوائيات ترحيل الهواتف المحمولة. وخطوط الكهرباء التي تتضاعف في السنوات الأخيرة.

1

2



3

1. مختبر متجول لمنظمة غرين بيس مخصّص لقياس مستوى الملوثات الجوية الصادرة عن السيارات في مدينة ساو باولو في البرازيل عام 1996.

2 و3: مصنع مركبات ومصبغة تنظيف على الناشف في ميلانو. يمكن لبعض المشاغل الحرفية الموجودة في المدن أن تصدر ملوثات متطايرة ناجمة عن استعمال المذيبات. فهذه الأخيرة تتبخّر بسهولة، وتتراكم في الطبقات الأكثر ارتفاعاً.

4: موزّع موجات على سطح بناء في ميلانو مع ازدهار صناعة الهاتف المحمول، ازداد



5

4

ذرات كلور معلقة بهما.

– الفوران **(Furano)** يتكون عندما تتصل حلقتان من البنزين بذرة واحدة من الأوكسيجين، أما عندما تتصل بذرتين من الأوكسيجين فيتكون الديوكسين (Diossine)؛ وهو منتج يتشكّل أثناء بعض العمليات الصناعية وفي حالات الاحتراق.

– اتيلين **(Etilene)**: مركب مؤلف من ذرتين من الكربون وأربع ذرات من الأوكسيجين.

– هيدروكربور **(IPA)**: مركب عضوي مؤلف من الكثير من ذرات البنزين ومركبات أخرى.

– المذيبات: منتجات تتيح تذويب عناصر معينة معظمها مركب من الكلور (كلورو أتيلان وتريكلورو اتيلان).

شرح المفردات:

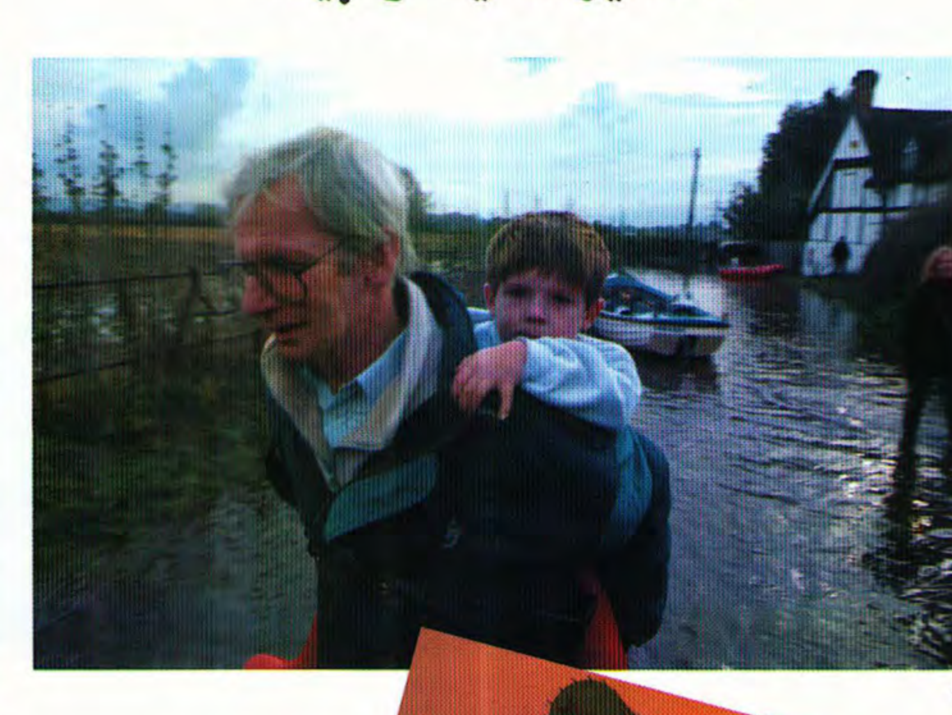
– بنزين: مركب عضوي من 6 ذرات من الكربون على شكل سداسي تتصل بها 12 ذرةً من الهيدروجين.

– ديوكسين وفوران: مركب عضوي مؤلف من جزئيتي بنزين متصلتين بالأوكسيجين، تحملان

بسرعة عدد هوائيات الترحيل، مما ولّد شكلاً خاصاً من التلوث يعرف بالمغناطيسية الكهربائية.

5: في المدن الكبيرة (وهنا مدينة مكسيكو كما تبدو من الجو)، تعتبر المركبات المطلقة من وقود السيارات والمحروقات ملوثات شديدة.

5. تأثير الدفيئة والبيئة



1

4

1: تشرين الثاني/ نوفمبر 2000: سكان يهربون بعد فيضان نهر سيفرن في إنكلترا. أدى تأثير الدفيئة إلى هطول امطار عاصفة وغزيرة خلال فترات قصيرة.

2

3

يفترض العلماء أن يتسبب ارتفاع الحرارة تمدد المحيطات وذوبان الثلوج القطبية. ويفضي ذلك إلى ارتفاع مستوى المحيطات التي تغمر عندئذ الأراضي الأكثر انخفاضاً (ولاسيما مصبات الأنهار). إلا أن نصف البشر يعيشون على السواحل. ويمكن لارتفاع مستوى المياه هذا أن يسبب تلوثاً في احتياطيات المياه العذبة الجوفية وجعلها مالحة فتصبح عندئذ غير صالحة للاستهلاك. ويقول الخبراء إنه إذا استمر ارتفاع درجات الحرارة وفق الإيقاع الحالي، يحتمل أن يرتفع مستوى البحار 50 سنتيمتراً بحلول العام 2100.

وتعتبر حرارة مياه المحيطات مهمة للكائنات الحية. ويتهدّد وجود الأحياد المرجانية بصورة مباشرة. فبعض الطحالب الضرورية لنمو المرجان حساسة جداً لتقلبات الحرارة. هكذا، في فترات الحرّ الشديد، تموت هذه الطحالب أو تغادر الحيد المرجاني. وبما أن هذه الطحالب هي التي تحدّد لون المرجان، ينجم عن ذلك "ابيضاض" المرجان. في

شرح المفردات:

– **السلسلة الغذائية**: هي الخط المتماهي بين الفريسة والناهب. وتختصر بالقول: «السمك الكبير يأكل السمك الصغير».

– **الجيوب الجوفية**: جيوب في باطن الأرض، وهي صخور كلسية يتسرّب الماء من خلالها. يلاحظ في كل مكان تناوب بين فترات جفاف طويلة الأمد وأمطار غزيرة. ويقول الاختصاصيون إنها نتيجة محتملة لازدياد تأثير الدفيئة. لكن هذه الظروف المناخية تفضي إلى زيادة في مخاطر الانهيارات والتدفقات الوحلية والفيضانات.



5

6

2: عاصفة رملية في بيروت، لبنان. تتعاقب الظواهر الطبيعية مثل الأعاصير والتيفونات والزوابع بقوة أكبر وأكبر.

3: حريق غابة ناجم عن جفاف طويل الأمد في تاسمانيا عام 1992.

4 و5: أدى ارتفاع درجات الحرارة إلى تذويب الثلوج في القارة القطبية الشمالية، مما حدّ من صيد فيلة البحر والدببة والحيوانات القطبية الأخرى.

6: إن ارتفاع درجات الحرارة مميت للطحالب التي تعيش مع الأحياد المرجانية. ويعتبر "ابيضاض" هذا الحيد في جنوب المحيط الهادئ، عام 1998، نذيراً بموته.

العام 2002, أصيب 60 في المئة تقريباً من سطح الحاجز الكبير للأحياد المرجانية في بحر المرجان (شمال شرق أوستراليا) بالابيضاض. والمؤسف أن هذه التحولات تهدّد الكائنات التي تعيش في هذا النظام البيئي، الذي يعتبر أحد أغنى الأنظمة في كوكبنا، علماً أن بعضها أصبح نادراً ومهدداً بالخطر.

كما يؤثّر ارتفاع درجات الحرارة في توزيع الأنواع الحيوانية والنباتية. فالكائنات المعتادة على درجات الحرارة المنخفضة تختفي. وأشار تقرير للصندوق العالمي للطبيعة WWF صدر في أيار/مايو 2002 إلى أن التسخين الإجمالي لكوكب الأرض يهدّد حياة الدببة القطبية في خليج هادسون. فنظراً لتقلص مساحة الطوف الجليدي حيث تصطاد عجول البحر، لن تبقى قادرة على التغذي كفاية. هكذا، تخسر وزنها مما يزيد من صعوبة إرضاع الإناث للصغار ويزيد بالتالي من معدل الوفيات. واليوم، ينجح أقل من 44 في المئة من صغار الدببة في البقاء على قيد الحياة.

6. تأثير الدفيئة والصحة

يجعل التسخين المناخي حياة الإنسان في خطر لأنه يتسبّب بظواهر ضارة مثل الجفاف والفيضانات والعواصف.

التأثيرات المباشرة على الإنسان

يمكن لفترات الحرّ الشديد الطويلة الأمد أن تكون مميتة بالنسبة إلى الكبار في السن ومرضى القلب. لكنها قد تؤثر أيضاً في نشوء بعض الأمراض (التهابات في الجهاز التنفسي مثلاً). هكذا، يمكن أن تتضاعف الوفيات الناجمة عن الحرارة المرتفعة، بحلول سنة 2020، في المناطق الأكثر تأثراً بهذه الظاهرة.

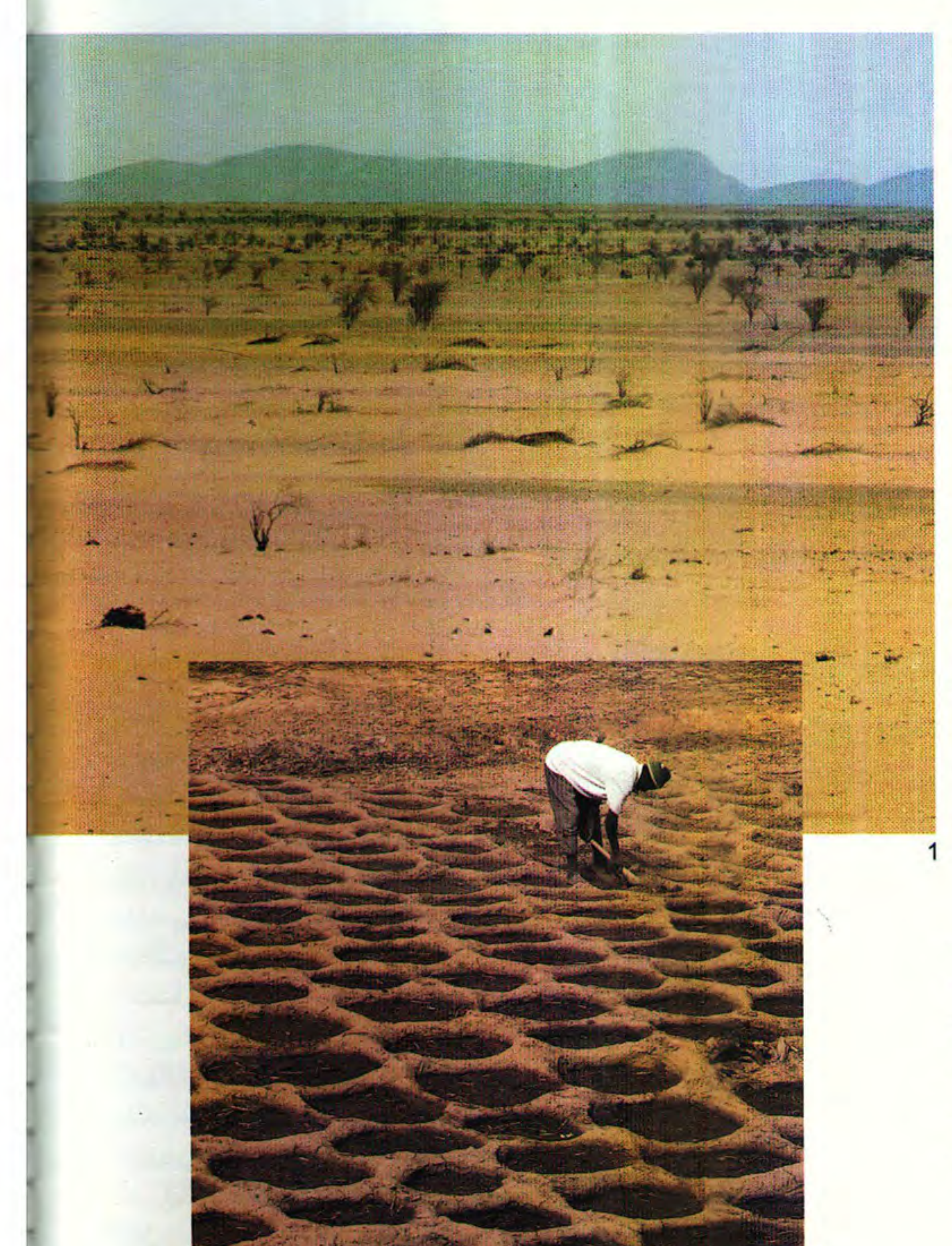
بالإضافة إلى ذلك، يمكن للحرّ الطويل الأمد أن يحفّز نشاط بعض الجراثيم.

وقد تظهر أيضاً صعوبات في التموّن الغذائي في المناطق القاحلة، حيث أصبح الإنتاج الزراعي اليوم غير كافٍ. هكذا، يمكن لخطر سوء التغذية أن يطال في المستقبل بين 60 و350 مليون شخص في العالم.

كما يسهّل تضاؤل كمية الأوكسيجين في الماء، نتيجة ارتفاع الحرارة، تكاثر الطحالب الأحادية الخلية. وقد تنتج مركبات سامة تتراكم في الحيوانات التي تأكل هذه الطحالب. هكذا، تصبح هذه الحيوانات خطيرة على الإنسان الذي يستهلكها.

توسّع البعوض القاتل

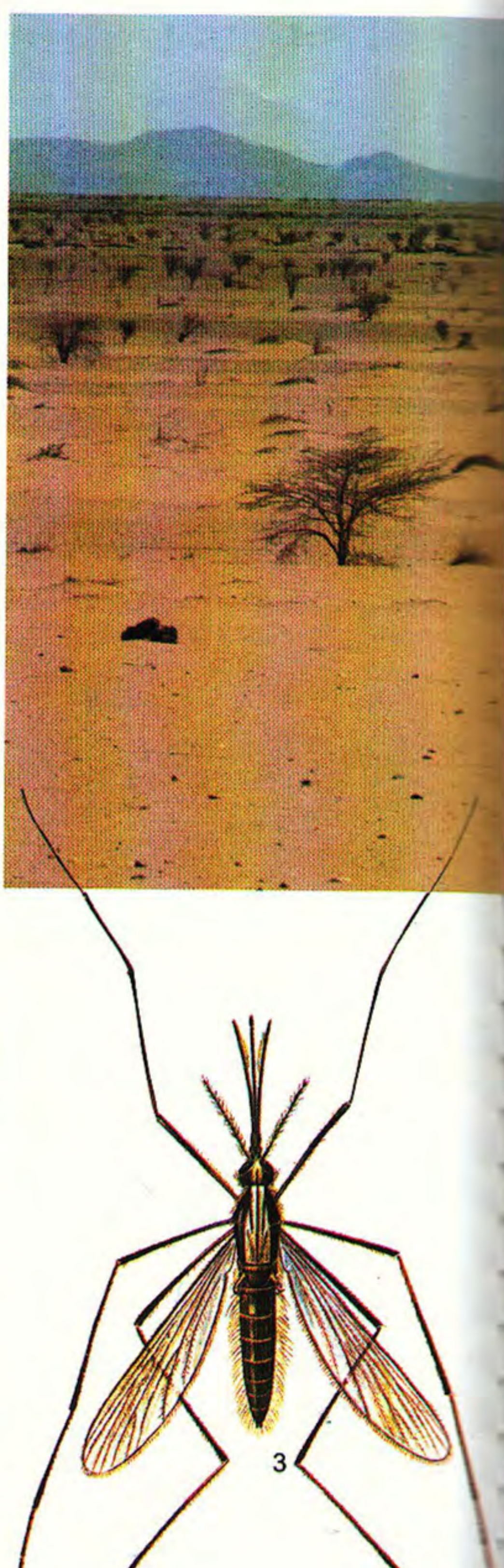
لعل الجانب الأكثر إقلاقاً هو تمدّد المناطق الجغرافية المتأثرة بالأمراض (الحمى الصفراء، الملاريا، مرض النعاس...) المنقولة بواسطة الحيوانات (بعوض، ذباب، برغوث...). وحتى هذه الأيام، تنتشر هذه الأمراض، في أغلبيتها، في المساحة بين المدارية وهوامشها شبه



1. طبيعة متصحّرة في الساحل في مالي. يقول الاختصاصيون إنه إذا استمرت التغييرات المناخية الحالية، سيزداد أكثر وأكثر عدد المساحات التي سيقل فيها هطول الأمطار.

2. تهيئة بستان فاكهة في قرية قريبة من دوانتزا، في الساحل (مالي). في الوقت الحاضر، يعاني نحو 800 مليون شخص من نقص في التغذية وسوف يزداد عددهم بسبب تمدّد الجفاف.

3. بعوضة Anopheles bifurcates. تنقل أنثى هذه البعوض مرض الملاريا (أو حمى المستنقعات). ويسمح ارتفاع درجات الحرارة لهذه الحشرات بالتكاثر.



الاستوائية. لكن الفترات الطويلة من الحرّ تحفّز سرعة نضج الحشرات التي تنقل هذه الأمراض. هكذا، يمكن أن تنتقل بعض الأمراض، مثل حمى المستنقعات، إلى الشمال.

وتشكّل هذه العوامل خطراً أكبر على الدول النامية منها في دول الشمال، لأن التشخيص المبكر لها وطرق الوقاية منها غير متوفرين وقد ساعد على انتشار البعوض سهولة انتقال الأفراد والسلع.

شرح المفردات:

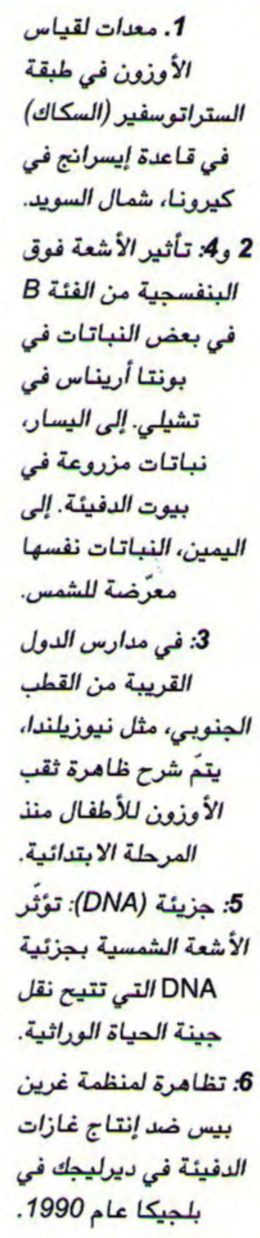
- **العوامل المسبّبة للمرض:** انها عبارة عن عضويات مجهرية تسمح بدخول المرض.
- **الحساسية** هي رد فعل الأعضاء على مادة «غريبة» لا يسمح نظام المناعة بعزلها.
- **حمى المستنقعات (أو الملاريا):** مرض المناطق الساخنة والرطبة، ينقله البعوض. وهو يتمثّل خصوصاً في حرارة مرتفعة جداً.

4

***4.** تظاهرة لمنظمة غرين بيس في مصنع استثمار الفحم في فريمرسدوف، ألمانيا، عام 1995. يستمر عدد كبير من الدول الصناعية في استعمال الفحم الذي يطلق، تماماً مثل محروقات أخرى، غازات مسبّبة للدفيئة.*

7. فتحة الأوزون والبيئة

يتيح ترقّق طبقة الأوزون مرور جزء أكبر من الأشعة فوق البنفسجية (UV-B) التي تصل إلى سطح الأرض. وتفلح في اختراق بنية الكائنات الحية والتأثير في الخلايا الوراثية (DNA) لذا فإن التعرض المكثف لهذه الأشعة فوق البنفسجية قد يسبّب أمراضاً خطيرة جداً، مثل سرطان البشرة أو الخلل في بعض الأعضاء. لحماية نفسها، ثمة خلايا متخصصة في الأدمة تنتج الميلانين، وهو صبغ بني يمتص الأشعة فوق البنفسجية ومسؤول عن الاسمرار. إنه ردّ فعل دفاعي للجسم يصدّ تغلغل الأشعة فوق البنفسجية ويمنعها، إلى حدٍّ ما، من إيذاء الطبقات العميقة للبشرة.



1. معدات لقياس الأوزون في طبقة الستراتوسفير (السكاك) في قاعدة إيسرانج في كيرونا، شمال السويد.

2 و4: تأثير الأشعة فوق البنفسجية من الفئة B في بعض النباتات في بونتا أريناس في تشيلي. إلى اليسار، نباتات مزروعة في بيوت الدفيئة. إلى اليمين، النباتات نفسها معرّضة للشمس.

3: في مدارس الدول القريبة من القطب الجنوبي، مثل نيوزيلندا، يتمّ شرح ظاهرة ثقب الأوزون للأطفال منذ المرحلة الابتدائية.

5: جزيئة (DNA): تؤثّر الأشعة الشمسية بجزئية DNA التي تتيح نقل جينة الحياة الوراثية.

6: تظاهرة لمنظمة غرين بيس ضد إنتاج غازات الدفيئة في ديرليجك في بلجيكا عام 1990.

العوالق النباتية، أول حلقة في السلسلة الغذائية

إذا أصبحت الأشعة ما فوق البنفسجية أكثر كثافة، ستعمل العوالق النباتية (كائنات صغيرة نباتية معلقة في الماء) على تحويل مقدار أقل من الغاز الكربوني في الهواء إلى مادة عضوية. هكذا، تتضاءل أول حلقة في السلسلة الغذائية. وبالنسبة إلى الحوتيات التي تتغذى منها، يشكّل ذلك انخفاضاً غذائياً. تؤثّر هذه المشكلة، بطريقة غير مباشرة، في صيد السمك والغذاء البشري.



6

شرح المفردات:

DNA: جزيئة موجودة في كل الكائنات الحية. إنها تحتوي على المعلومات الوراثية، أي كل خصائص الشخص (لون العينين، شعره، طوله...) التي تنتقل إلى خلفه (أولاده وأحفاده، إلخ).

– **حوتيات**: رتبة من الثدييات المائية، مثل الحيتان والدلافين والعنابر. وبما أنها ثدييات، يجدر بالحوتيات الصعود بانتظام إلى سطح الماء للتنفس.

– **سلسلة غذائية**: تسلسل من النشاطات الغذائية الموجودة بين مختلف الأنواع، منذ النبات وصولاً إلى الإنسان. ويمثّل كل نبات أو حيوان حلقة فيها. مثل على سلسلة غذائية: العوالق النباتية تأكلها الكريل (عوالق حيوانية) التي تأكلها الحيتان.

– **ميلانين**: صبغ بني داكن مسؤول عن لون البشرة والشعر والعينين عند الإنسان. وهو مسؤول أيضاً عن لون أجنحة الفراشات أو ريش العصافير. يتمّ إنتاج الميلانين من قبل خلايا موجودة في الأدمة.

***7.** عوالق. الكائنات الأحادية الخلية، مثل العوالق النباتية، هي الأكثر هشاشة أمام تأثير الأشعة فوق البنفسجية من الفئة B لأن أغشية خلوية رقيقة تحمي الـ DNA فيها فقط.*

***8.** حوت رمادي. **9.** هركول شائع (نوع شبيه بالحيتان). إن أكبر الحيوانات الموجودة على الأرض تقتات من العوالق الحيوانية التي تأكل بدورها العوالق النباتية. ويمكن لانخفاض أعداد هذه الأخيرة أن يضعفها.*

9

8

7

8. ثقب الأوزون والصحة

إن الإنسان كغيره من الكائنات الحيّة هو عرضة لأمراض كثيرة نتيجة تعرضه للأشعة البنفسجية (UV-B).

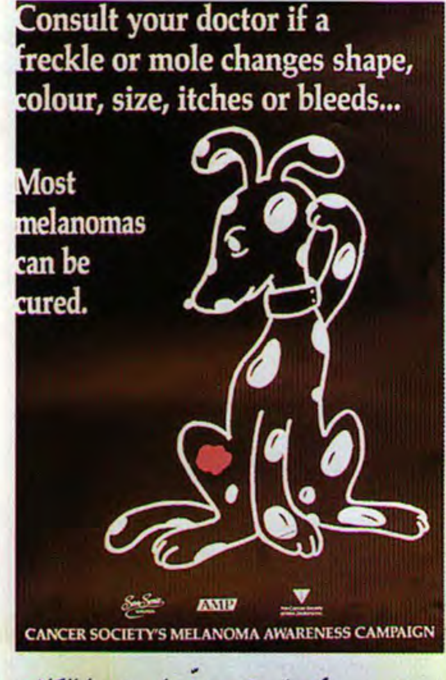
نلاحظ منذ بضعة أعوام زيادة في عدد سرطانات البشرة ومشاكل صحية أخرى مرتبطة بالتعرض للشمس. وفي التسعينيات، شهدت منطقة فانكوفر في كندا تضاؤلاً في طبقة الأوزون، مما سبّب تعرضاً مفرطاً للأشعة فوق البنفسجية. هكذا، شهدت تلك المنطقة ارتفاعاً بنسبة 13٪ في حالات السرطان والأورام الأخرى. وتشير معلومات رسمية إلى أن حوالى 50.000 كندي سيكونون عرضة لهذه الأمراض خلال السنوات القادمة، وأن 500 حالة منها على الأقل ستكون مميتة. وفي الولايات المتحدة سيتعرّض، في الأربعين سنة القادمة، حوالى 12 مليون شخص لسرطان الجلد وقد يؤدي إلى وفاة 200.000 شخص.

إن التعرضات الطويلة الأمد للأشعة فوق البنفسجية خلال مرحلة الطفولة تزيد كثيراً من خطر التعرض لورم لاحقاً. فبشرة الأولاد رقيقة أكثر من بشرة الكبار. وأثناء ممارسة النشاطات في الهواء الطلق أو خلال العطلات، تتعرّض هذه البشرة أكثر للأشعة فوق البنفسجية وتصبح بالتالي أقل قدرة على حماية نفسها من اعتداءات الأشعة فوق البنفسجية. ويقدر عدد الاصابات بسرطان الجلد بـ2 على 5 أشخاص في الولايات المتحدة الأميركية، و بـ2 على 3 أشخاص في أوستراليا، في حين بلغت نسبة ازدياد المرض في المناطق الشمالية حوالى 10٪ خلال الفترة الممتدة بين 1979 و1993.

إن الجرعة القوية جداً من الأشعة فوق البنفسجية على مستوى العينين تزيد من مخاطر إعتام عدسة العين. في الواقع إن هذا المرض هو أحد أول الأسباب العالمية للعمى. لذا، يوصى بحماية العينين بالنظارات الشمسية منذ نعومة الأظفار. ويقدر ازدياد نسبة اعتام عدسة العين بـ0.6 ٪ – 0.8٪ أي حوالى 100.000 إلى 150.000 اصابة مقابل تضاؤل 1 في المئة من طبقة الأوزون.

وتوقع الأشعة فوق البنفسجية الخلل في دفاعاتنا المناعية مما قد يفاقم خطر الأمراض المعدية، ويضعف فاعلية اللقاحات عند الإنسان.

1



1. ملصق يحثّ على ضبط الكلف والشامات: أخطار أورام تفضي إلى سرطان البشرة. ففي أسراليا ونيوزيلاندا أطلقت السلطات التي تعتني بالصحة حملة إعلامية حول مخاطر التعرّض لأشعة الشمس.



4. نعاج المراعي في جنوب تشيلي، حيث أصبحت طبقة الأوزون رقيقة، هي أكثر عرضة من غيرها للعمى. والإنسان بدوره هو عرضة لهذه المخاطر. لذا فإن العدسات الخاصة بامتصاص أشعة الشمس (UV-B) هي وحدها قادرة على تخفيف حدة الخطر.

5. إن التطور الصناعي والاقتصادي للدول الصناعية يرتكز غالباً على اعلانات ومنتجات تتسم بالغرابة، وتشجّع السياحة، وتتجاهل إلى حدٍّ ما تقدير مخاطرها الجانبية على الصحة والبيئة.

2. على ضفة البحر في لوانوه في ليغوريا. لتخفيف المخاطر، يجب تفادي التعرض للأشعة فوق البنفسجية من الفئة B خلال الساعات الأكثر سخونة في النهار واستعمال الكريمات الواقية تماماً من أشعة الشمس.

3. أولاد في حضانة يلعبون تحت أشعة الشمس، وهم يرتدون الثياب الملائمة ويضعون القبعات (نيوزيلندا).

9. التلوث المديني والصحة

تتأثر الحياة المدينية بالكثير من العوامل التي تحدث تغيرت في طبيعتها، منها سخونة الأرض وترقق أو فتحة طبقة الأوزون إضافة إلى عوامل أخرى تتعلق بالمنطقة. وقد أصبحت حركة السيارات إحدى العوامل الرئيسية المسؤولة عن التلوث والمؤثرة في صحة سكان المدن (أمراض تنفسية). ففي فترات الصيف حيث الرطوبة والحرارة المرتفعة يتراكم الهواء الملوث في الطبقات السفلية لهواء المناطق المدينية المكتظة بالسكان. ويعتبر كبار السن والأولاد الصغار أكثر حساسية للملوثات التي تطلقها السيارات. ويكون غاز عوادمها على مستوى الأولاد.

لذا، لا بد من الشروع في تعليم الإرشادات الصحية في عمر مبكر جداً بهدف الحؤول دون مخاطر الأشعة فوق البنفسجية والمخاطر الجوية الأخرى (تلوث...). لذا، يجدر بكل شخص أن يتولى حماية نفسه: تفادي التعرض للشمس وممارسة النشاطات الرياضية الكثيفة بين الساعة 11 والساعة الرابعة من بعد الظهر.

لا بد أيضاً من امتلاك مجموعة من الأدوات للحصول على حماية فعالة من أشعة الشمس: مظلة، قبعة، ارتداء ملابس تغطي الجسد، استخدام نظارات واقية من الأشعة فوق البنفسجية، واستعمال مرهم وقاية من الأشعة بدرجة 15 وما فوق. وخلال فترات الحرّ الشديد، يكون الكبار في السن والأولاد الصغار حساسين جداً (الحرارة والهواء الملوث) بسبب ضعف جهاز المناعة عند كبار السن وعدم نموه عند الأطفال. لذا، يفضّل البقاء داخل المنازل خلال هذه الفترات، أو التواجد في الحدائق الغنية بالنباتات والأشجار التي تطلق الأوكسيجين.

1. بيتر غاريت، صاحب أغنية Midnight Oil، أثناء تظاهرة ضد التلوث الناجم عن السيارات في مدينة ساو باولو البرازيلية عام 1998.

1

2

3



2. تظاهرة ضد تلوث الأوزون السكاكي (عمود النصر، برلين، 1996).

3. الأم وأطفالها يتجهون إلى الحديقة في مدينة ميلانو، لا يوصى باستعمال عربات الصغار وسط زحمة السيارات لأن الأولاد، الحساسين جداً، يكونون غالباً قريبين جداً من عوادم السيارات والدراجات.

4 و5: "الوقود الأخضر" لا يحتوي على الرصاص لكنه يُطلق البنزين، وهو مركب معروف بأنه مسبب للسرطان.

6: تظاهرة ضد تضاؤل المساحات الخضراء التي جرى استبدالها بطرقات جديدة (زيوريخ، سويسرا، 1999).

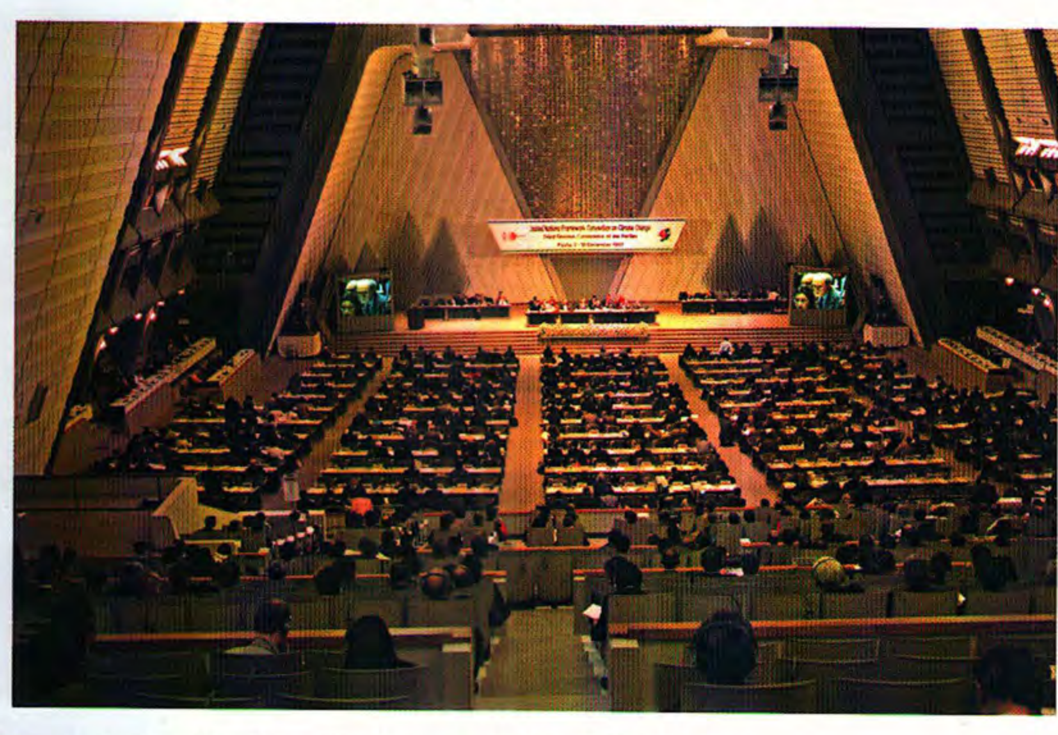
شرح المفردات:

- **فقدان المناعة:** خلل يصيب نظام المناعة الدفاعي للجسم. مثلاً مرض الايدز.
- **كريات حمراء:** خلايا في الدم تنقل الأوكسيجين من الرئتين إلى بقية الجسم.
- **لوكيميا:** مرض خطير جداً يمتاز بوجود فائضٍ في الكريات البيضاء داخل النخاع العظمي وأحياناً في الدم.
- **غشاء الرئة المصلي:** غشاء رطب موجود داخل القفص الصدري، يغلف الرئة.
- **أعصابي:** يتعلق بالجهاز العصبي.

المادة الملوثة	أين تتواجد؟	ما هي الأمراض التي تسببها؟	الأشخاص المعرضون للخطر
أميانت	مادة عازلة مصنوعة من اسمنت الأميانت	صعوبة في التنفس. مرض في غشاء الرئة المصلي.	سكان المباني التي تحتوي على اسمنت الأميانت. السكان الذين يعيشون بالقرب من المجارير العامة.
بنزين	البنزين الأخضر، عملية الاحتراق، ناجم عن تكرير النفط	سرطانات، لوكيميا، تضاؤل عدد الكريات الحمراء.	سكان المناطق المزدحمة، عمّال الضخ في محطات الوقود، كل الذين يحتكون بالوقود (أثناء تشغيل مضخات الوقود، يكون البخار المتصاعد 100 ألف مرة أكثر من الحدود المسموح بها في مواقع العمل).
ديوكسين وفوران	عملية احتراق بوجود الكلور	أورام في مختلف الأعضاء، تضاؤل الدفاعات المناعية والخصوبة	السكان الذين يعيشون بالقرب من المرمدات، ومصانع الكلور، والمسابك، يتنفسون المزيد من الديوكسين والفوران.
هيدروكربور عطري متعدّد الدورات IPA	عملية احتراق	أورام، تضاؤل الدفاعات المناعية	السكان القريبون من المصافي، الطرقات المزدحمة، المحطات الكهربائية (خصوصاً العاملة بالفحم)
موجات كهربائية مغناطيسية	هوائيات ترحيل الموجات اللاسلكية والأقمار الاصطناعية (مثل الهاتف المحمول)، الخطوط الكهربائية العالية التوتر.	خطر محتمل للوكيميا عند الطفل ظهرت منذ الثمانينيات: – في حال التعرض المستمر للموجات الكهربائية المغناطيسية المرتفعة جداً: ورم في الأعضاء المنتجة للكريات الحمراء. – في حال التعرض لموجات أضعف: أوجاع رأس، نقص في التركيز ودوار.	الأولاد، الموظفون المسؤولون عن صيانة الخطوط الكهربائية أو الأشخاص الذين يعملون بالقرب من شركات تصدر موجات كهربائية مغناطيسية.
– أوكسيدات الكبريت والأزوت (NOx و SOx)	غاز الاحتراق	عند الاحتكاك بالأسطح الرطبة، مثل العينين أو الفم أو المجاري التنفسية، تتفاعل من خلال توليد أحماض قد تسبّب تحسساً في الرئتين وأمراضاً في العينين.	كل الناس
أوزون الطبقة الجوية السفلى (بالقرب من سطح الأرض) (O3).	سينجم أساساً عن التلوث الذي تتسبّب به السيارات تأثير الأشعة البنفسجية UV-B على الغلاف الجوي.	أوجاع في الصدر، سعال، احتقان في الأنف والرئتين، صعوبة في التنفس ولهاث، غثيان، تهيج العينين والأنف والحنجرة.	الأولاد والكبار في السن
جسيمات صلبة معلقة في الهواء (PM2.5 وPM10)	غاز عوادم السيارات العاملة بالديزل، أجهزة التدفئة خصوصاً التي تعمل بالفحم.	تفاقم أمراض الجهاز التنفسي والقلب، تضاؤل الدفاعات المناعية، نشوء بعض الأورام في المجاري التنفسية.	الأولاد، الكبار في السن، مرضى الربو، ومرضى فقدان المناعة.
سوائل كلورية	تنظيف على البخار، مصانع المركبات	دوار، تعب، وجع رأس وتعرّق، حتى فقدان التنسيق وفقدان الوعي	موظفو المصابغ ومصانع المركبات، الأشخاص الذين يقطنون بالقرب من هذه المؤسسات

10. الاتفاقات الدولية حول المناخ

1. اتفاقية كيتّو حول التغيّرات المناخية عام 1997. الضغط لوضع اتفاقات دولية تنصّ على التنسيق بين الدول لمواجهة كافة المشاكل، لا سيما منها ثقب الأوزون وتغيّر المناخ.



1

2. تظاهرة احتجاج في سيدني، أوستراليا، لفرض المصادقة على بروتوكول كيتّو حول تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة للاتحاد الأوروبي. إن التأخر في تطبيق هذا البروتوكول على الرغم من أن التدابير المتواضعة التي نعرضها قد يزيد على احتمال عدم القدرة على حلّ المشكلة.

انتبهوا خطر!

يشرح العلماء منذ بضعة أعوام أن نشاطات الإنسان هي وراء التغييرات في المناخ. ويلقون باللوم على قذف كمية كبيرة من غازات الدفيئة (مثل الغاز الكربوني والميثان وبروتوكسيد الأزوت...) والمنتجات الكيميائية التي تتلف طبقة الأوزون. لكن بعض الدول الصناعية والعديد من الشركات لا تكترث لهذه التحذيرات وتعرّض بالتالي مستقبلنا للخطر! فقد كشفت مجموعة من الباحثين البريطانيين أن كمية غاز الكلوروفلوروكربون تزداد تكثّفاً في الطبقة السفلية للغلاف الجوي، وكذلك الحال بالنسبة لغازات الدفيئة التي لا يعرف إن كانت التغييرات المناخية الحالية يعود سببها إلى الغازات المنبعثة في الماضي أم التي تطلق الآن.

لحسن الحظ، اتفقت عدة دول عام 1987، وللمرة الأولى، على التوقّف تماماً عن استعمال الكلوروفلوروكربون CFC والمركبات الكيميائية الأخرى قبل حلول العام 2000. ووقّعت هذه الدول على بروتوكول التفاهم الدولي في مونتريال. وبالفعل يظهر أن استخدام غاز الكلوروفلوروكربون (CFC) قد تضاءل. في العام 1992، للحدّ من انبعاثات غازات الدفيئة، وقّعت كل الدول تقريباً على اتفاقية الأمم المتحدة خلال قمة الأرض في ريو دي جينيرو. وأخيراً، في العام 1997، تمّ تحرير نص تفاهم دولي، باسم بروتوكول كيتّو، لإجبار الدول الصناعية على اتخاذ إجراءات لخفض انبعاثات الغاز بنسبة 1.8٪ قبل حلول سنة 2010 قياساً على النسبة التي أطلقت في العام 1990.

ورغم كل هذه الجهود، انسحبت حكومة الولايات المتحدة فوراً من اتفاقية كيتّو. فهي لن تشارك في هذا البرنامج الذي اعتبرته مسيئاً جداً لاقتصادها. إلا أن الولايات المتحدة هي إحدى أبرز الدول الملوثة. فهي مسؤولة لوحدها عن 25 في المئة من الانبعاثات الإجمالية لغازات الدفيئة!

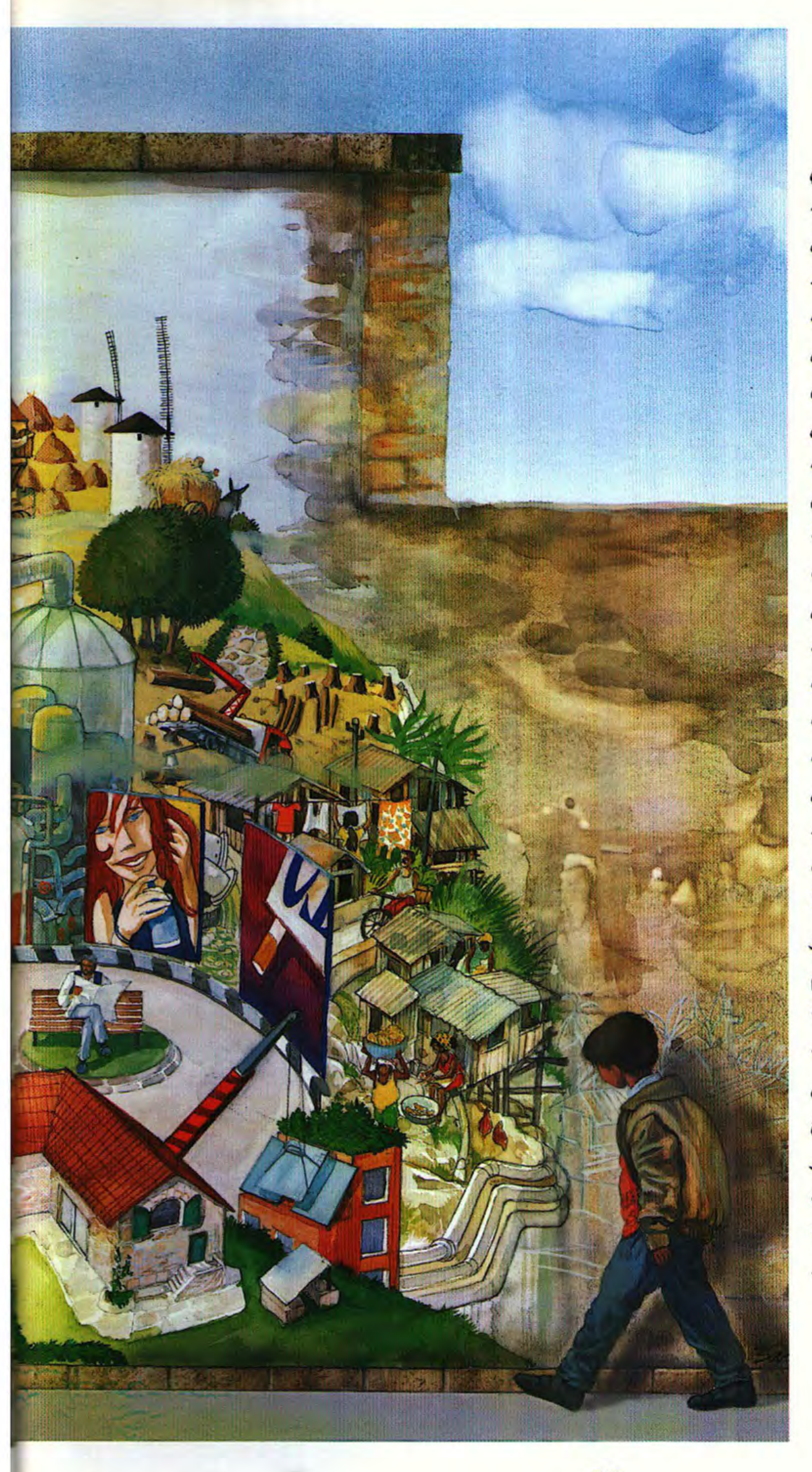
2

شرح المفردات:

إتفاقية: هنا، اتفاق دولي ينجز عموماً تحت إشراف منظمات دولية مثل الأمم المتحدة.

تأثير الدفيئة: ظاهرة طبيعية تقوم على حقيقة مفادها أن الغلاف الجوي الأرضي يتصرّف تقريباً مثل زجاج الدفيئة. فهو يسمح بتغلغل ضوء الشمس ويحبسه في الداخل. في الواقع، إن غازات الدفيئة الموجودة في الغلاف الجوي هي التي تأسر الأشعة ما دون الحمراء المنبعثة من الأرض. وكلما ازدادت هذه الغازات، ارتفعت حرارة الغلاف الجوي والأرض.

بروتوكول: وثيقة تقنية للاتفاقية تحدّد المقاييس العملية للقرارات المتخذة، آلية تنفيذها والأطر الزمنية لتحقيقها.



جدارية تجسّد التطوّر التكنولوجي للإنسان.

لطالما عرف الإنسان كيف يستفيد من بيئته ويعدلها لتلبية احتياجاته. واخترع في البداية لوازم وأدوات لصيد الفرائس والأكل. ثم استفاد بعدها من طاقة الهواء لتشغيل الآلات. واستعمل الخشب لصناعة منتجات والحصول على الحرارة والطاقة. ومع استغلال الوقود الأحفوري (الفحم، البترول)، دخل الإنسان مرحلة جديدة، هي المرحلة الصناعية. ومنذ ذلك الحين، لا تتوقّف الأبحاث العلمية عن التطور. فالإنسان يخترع على الدوام منتجات جديدة لتسهيل حياته والاستجابة لاحتياجات كل فرد. ازداد الاستهلاك وكبرت الصناعات: يجب دوماً إنتاج المزيد وبسرعة أكبر، ولكن من دون قياس تأثير هذا التطور على البيئة والمجتمع. بالفعل، إذا أخذنا في الاعتبار النفقات التي يتوجّب على الشركة دفعها للتخلص من النفايات، وتطهير البيئة أو توفير العناية الصحية، نجد أن التقدم يكلف الكثير. إلا أن الأبحاث العلمية تبقى ضرورية: فهي تتيح اكتشاف حلول تكنولوجية، مع المحافظة على البيئة. فعلى سبيل المثال، يتيح استعمال الألواح الشمسية أو النواعير الهوائية توليد الطاقة من دون انبعاث غازات الدفيئة، لأنها تستخدم الطاقة الناجمة عن القوة التي يفرضها الهواء.



11. الحلول الممكنة

استناداً لما رأيناه قبلاً، فإن أسباب تلوث الغلاف الجوي متعددة مما يتطلّب اتخاذ قرارات شاملة للتوصّل إلى حلّ مشاكل البيئة والصحة.

الثقب في طبقة الأوزون.

من المهم أن تحترم كل الدول بروتوكول مونتريال وتمنع استعمال المنتجات الكيميائية (الكلوروفلوروكربون CFC) التي تقضي على طبقة الأوزون وتزيد من تأثير الدفيئة.

وتماماً مثل غرين بيس، يجدر بكل واحد منا أن يسهم في هذا الكفاح من خلال تفادي، عند الإمكان، استعمال قوارير الرذاذ المحتوية على مركبات خطيرة، وشراء البرادات الخالية من المركبات المدمرة للأوزون أو غازات الدفيئة، والاستفسار عن المنتجات التي يمكن أن تحلّ مكان المواد المؤذية مثل الكلوروفلوروكربون.

تأثير الدفيئة

إذا نجحنا في استبدال الكلوروفلوروكربون CFC للحؤول دون تلف طبقة الأوزون، فإنه من الصعب جداً استبدال الوقود الأحفوري (مثل الميثان، والفحم، وزيت الوقود) أو الطاقة النووية للحؤول دون تأثير الدفيئة. فالرهانات الاقتصادية هائلة فعلاً. ورغم ذلك، أثبت فريق عمل من الدول الصناعية (مجموعة الثماني) أن التكنولوجيات الملائمة المستثمرة للطاقة الشمسية – بفضل الألواح الشمسية التي تلتقط الطاقة المنبعثة من الشمس – يمكن أن تزوّد بالكهرباء الملياري شخص الذين يفتقدونها حالياً خلال 40 عاماً ومن دون إيذاء المناخ.

خلال عشرين سنة، ووفقاً لإيقاع التطور الحالي، يمكن للصناعة الشمسية أن توفّر طاقة سبع مرات أكثر مما تفعل المحطات الكهربائية العاملة بالفحم، مما يجنّبنا إطلاق أكثر من 600 مليون طن من ثاني أوكسيد الكربون. ويقال إنه إذا جرى تشجيع مصادر الطاقة المتجددة، يمكن الحصول على 26 في المئة تقريباً من الطاقة من الشمس بحلول سنة 2040.

من جهة أخرى، أحرزت تطورات مهمة في قطاع طاقة النواعير الهوائية التي توفر حالياً جزءاً كبيراً من الطاقة المنتجة في دول مثل الدانمارك وألمانيا.

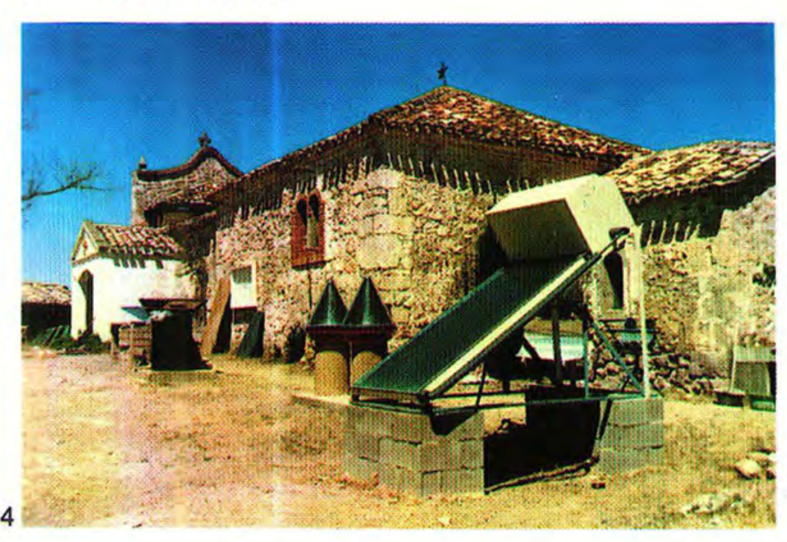
1. ناعورة هوائية تعمل في حديقة موران في الأرجنتين.
2 و3: نواعير هوائية في آرهوس، الدانمارك.
4: مبنى قديم جرى ترميمه وتجهيزه بألواح شمسية في نوفابالوس، في إقليم سوريا في إسبانيا. ويفيد فريق العمل أن هذه التقنية التي تستخدم أشعة الشمس تؤمّن الكهرباء لحوالي ملياري نسمة.





5

5: مقرّ اتحاد المصارف السويسرية في لوغانو. تمّت تغطية الواجهة بألواح شمسية بحيث تنتج تياراً كهربائياً بقوة 217 كيلو وات.



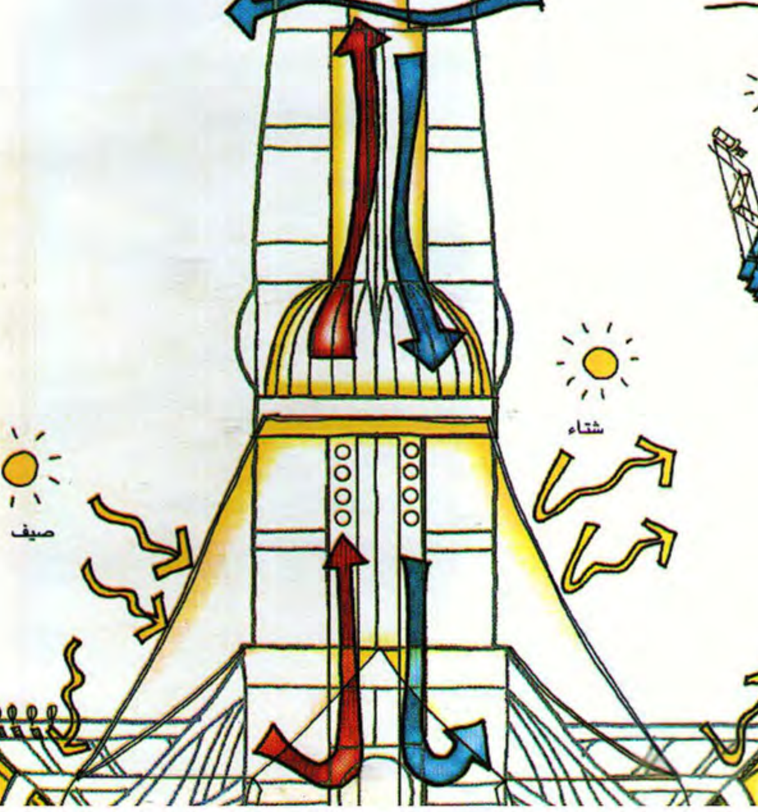
4

6 و7: باولو سوليري: مشروع المبنى العملاق، الذي هو مبنى مدينة يضمّ 100 ألف شخص، وينتج طاقته الخاصة انطلاقاً من الشمس والهواء (1996). إن الكلفة المرتفعة لهذه التقنيات البديلة يمكن استعادتها خلال فترة قصيرة بفعل التوفير في استهلاك الطاقة.

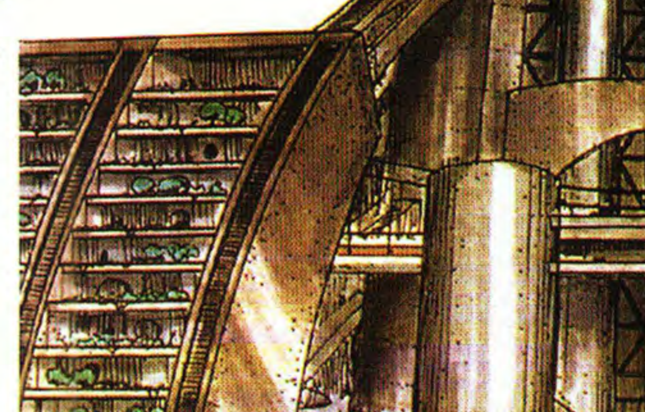




7



6



1



2



3

1. جزء من سيارة تجريبية لإنتاج الطاقة من ألواح شمسية وتربينات هوائية صغيرة (لندن، إنكلترا، 1995). إن تأهيل المستهلك على السلوك المسؤول لاستهلاك الطاقة ليس كافياً، لذا من الضروري أن تقوم الإدارة العامة بحثّ المستهلك على استخدام الطاقة البديلة. في بداية التسعينيات، حثّت منظمة غرين بيس المستهلكين على شراء مصابيح ذات استهلاك خفيف للطاقة. وأعلنت المنظمة أنه يمكن الحصول مجاناً على المصابيح ذات الاستهلاك الخفيف. تمّ اعتماد هذه الطريقة في مؤسسات حكومية أخرى.

2. "عملية المصابيح" في كورنالي، إيطاليا، عام 1991.

3. "عملية المصابيح" في ساحة القديس مارك في البندقية عام 1991.

نحن أيضاً نستطيع التصرف!

يمكن لكل واحد منا أن يسهم في حماية البيئة بطرق مختلفة. فنحن نستطيع مثلاً:

- تحسين عزل المباني.
- تفادي تبديد الطاقة.
- تركيب ألواح شمسية للحصول على المياه الساخنة والكهرباء.
- استعمال الأدوات الكهربائية الفعالة والمصابيح ذات الاستهلاك الخفيف.
- استعمال المرواح في المنزل صيفاً بدل استعمال أجهزة التكييف.
- استعمال وسائل النقل الخاصة بأقل ما يمكن.
- استعمال أجهزة التدفئة من دون إفراط.

التلوث المديني

توجد منذ وقت طويل حلول تكنولوجية لتخفيف انبعاثات الغازات الملوثة بشكل كبير. ولإثبات ذلك، أنتجت منظمة غرين بيس عام 1994 سيارة Smile انطلاقاً من سيارة Twingo من خلال تعديلها قليلاً وجعل مستوى إطلاق الغاز فيها 50 في المئة أقل مما هو في الموديل الأصلي. من جهة أخرى، ابتكر العلماء أنواعاً مختلفة من المحركات غير الملوثة: المحرك الكهربائي، محرك الهيدروجين وقريباً المحرك بالهواء المضغوط. إلا أن هذه الأنظمة لا تزال بحاجة إلى التحسين. وإذا استعملت كل السيارات العاملة مصادر الدفع غير الملوثة، سوف تتحسن كثيراً نوعية هواء المدن.

رغم ذلك، لن تُحلّ مشاكل زحمة السير والتلوث الصوتي والحاجة إلى تشييد طرقات للسيارات. ولتحسين نوعية الهواء والحياة في المدينة بشكل عام، يجب استعمال وسائل النقل العامة، لأنها اقتصادية وعملية أكثر من السيارة الخاصة. كما تعتبر المصابغ العاملة بالبخار والمصابغ التي تستخدم المذيبات الكلورية مصادر تلوث هي أيضاً. ويكمن الحل في إبعادها عن المدن. وأخيراً، لتخفيف التلوث الناجم عن الموجات الكهربائية المغناطيسية، يجب طمر الكابلات الموجودة بالقرب من السكان وإبعاد هوائيات الترحيل عن المناطق المأهولة.

فهرس

نشأت منظمة «السلام الأخضر» Green Peace في سنة .1791 وهي موجودة في عدد كبير من بلدان العالم. أما في إيطاليا فقد بدأ نشاطها منذ خمس عشرة سنة.

لقد ساهمت نشاطاتها وأعمالها في تأجيل إجراء التجارب النووية، ومقاومة تصدير النفايات السامة، والحدّ من استخدام الغازات التي تقلّص طبقة الاوزون، وفضح تدفّق النفايات المشعّة في البحر، كما جعلت حماية القارة الداخلية للقطب الجنوبي ممكنة. وبعد مطالبات ملحّة حصلت منظمة " السلام الأخضر " غرين بيس على الإقرار بتحريم الصيد التجاري للحيتان التي أضحت اليوم معرّضة للانقراض. وكذلك، دافعت المنظمة بقوة عن الغابات البدائية في العالم كله، خصوصاً غابة الامازون حيث يتعرّض النظام البيئي الثمين للتدمير.

وقد قادت «السلام الأخضر» Green Peace المناهضين لاستخدام التقنيات الحياتية التي تعتمد إدخال الاجسام المعدّلة وراثياً في الزراعة، كما حذّرت العالم كله من قوة الخطر الذي يتهدّد عالم الحيوان، والتنوّع البيولوجي، وصحة الانسان.

إنها بعض الأمثلة التي تظهر المعركة التي تقودها منظمة " السلام الأخضر Green Peace " للدفاع عن كوكبنا وحمايته، إذ هي قادرة على الاستمرار فيها لتصل الى نتائج ملموسة.

تعمل منظمة «السلام الأخضر» Green Peace في هذه المرحلة على تقديم حلول ملموسة لمشاكل بيئية كثيرة. فقد أطلقت حملات عدّة حثّت فيها على اتباع سلوك مسؤول تجاه البيئة، وعلى انتاج منتجات بديلة من تلك الملوثة للبيئة. وفي الوقت نفسه، تضغط من أجل مسيرات متتالية قادرة على مقاربة تنموية بأقل تأثير ممكن على البيئة.

إن خصوصية منظمة «السلام الأخضر» Green Peace العالمية القائمة على فرقها التطوعية الملتزمة كشف الاستنزاف البيئي، بالإضافة إلى اعتمادها على هبات الافراد، ورفض أي منح أو مساعدات من قبل الوكالات والشركات أو الحكومات تشكّل جميعاً مصدر قوة هذه المنظمة بهدف الحفاظ على حرية حركتها ونشاطاتها.

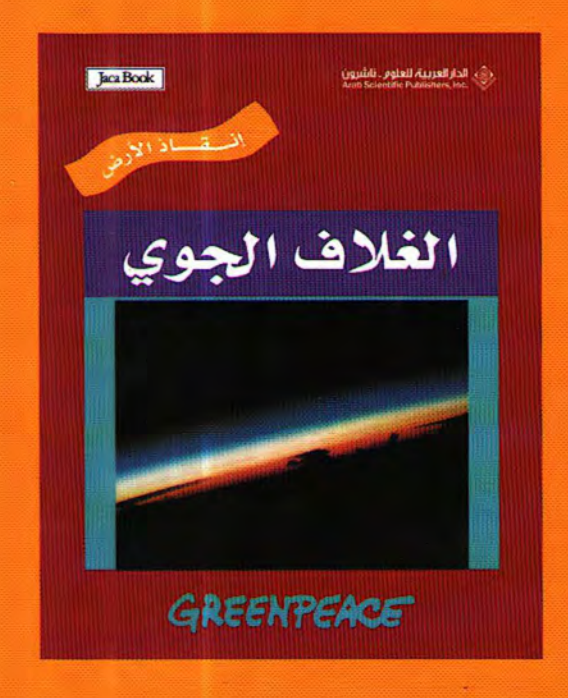
لمزيد من المعلومات حول نشاطات منظمة السلام الأخضر، يكفي الاتصال على الموقع الالكتروني :

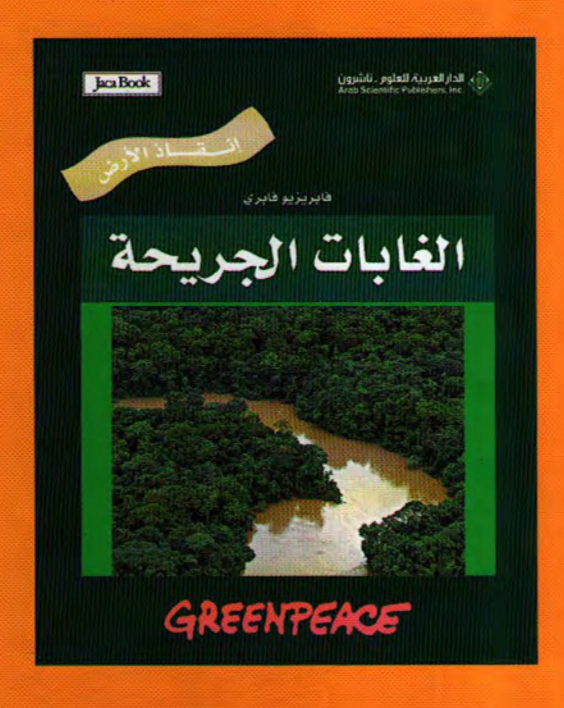
www.greenpeace.it

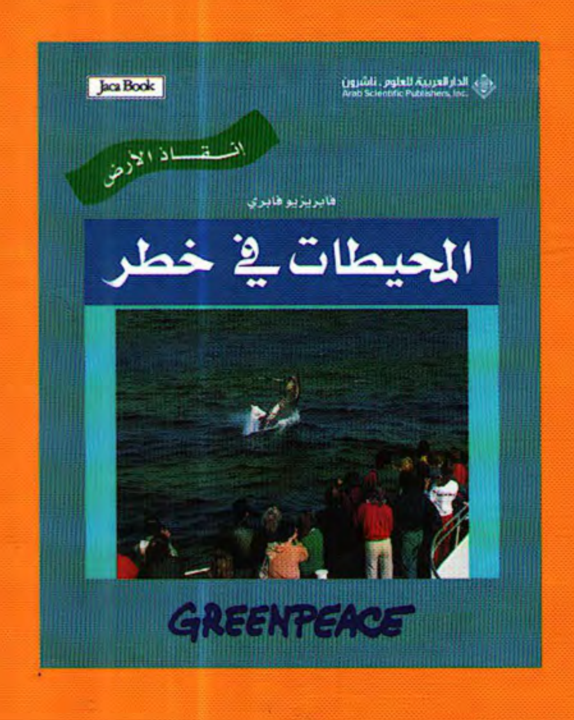
أو الكتابة على العنوان :

GREEN PEACE
Viale Manlio Gelsomini, 28
Roma 00153
تلفون: 06 / 5729991
فاكس: 06 / 5783531
بريد الكتروني: info@greenpeace.it

صدر من هذه السلسلة









SEPS
SEGRETARIATO EUROPEO PER LE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

الدار العربية للعلوم ـ ناشرون
Arab Scientific Publishers, Inc.
www.asp.com.lb
ص.ب. 5574-13 شوران 2050-1102 بيروت - لبنان
هاتف 785107/8-9611+ فاكس: 786230-9611+
البريد الإلكتروني: asp@asp.com.lb

ISBN 9953-87-001-2

